



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

**Influencia de la estrategia didáctica bilingüe en el nivel  
de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de  
cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Doctor en Educación

**AUTOR**

Isabel Melchora VENTURA GARCÍA

**ASESOR**

Tula Carola SÁNCHEZ GARCÍA

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Ventura, I. (2018). *Influencia de la estrategia didáctica bilingüe en el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación / Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

8.19 blanco



13 pr R.

71 pr A.

Ax

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PRESENTADA POR DOÑA ISABEL MELCHORA VENTURA GARCÍA PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN EDUCACIÓN**

En la ciudad de Lima, a los 10 días del mes de agosto del 2018, siendo 10:00 a.m. se reunió en acto público en el Salón de Grados de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, el Jurado Examinador integrado por la Dra. MARGARITA PAJARES FLORES (Presidente), Dra. TULA CAROLA SANCHEZ GARCÍA (Asesora), Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ (Jurado Informante), Dra. MARÍA ISABEL NUÑEZ FLORES (Jurado Informante) y el Dr. ABELARDO CAMPANA CONCHA (Miembro del Jurado), para recepcionar la sustentación de la tesis titulada: INFLUENCIA DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA BILINGÜE EN EL NIVEL DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE PRIMARIA - HUAMANGUILLA, 2016, que presenta doña ISABEL MELCHORA VENTURA GARCÍA, para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

Para el efecto, el Jurado Examinador tuvo a la vista el informe favorable del Jurado Informante integrado por la Dra. TULA CAROLA SANCHEZ GARCÍA (Asesora), Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ (Jurado Informante), Dra. MARÍA ISABEL NUÑEZ FLORES (Jurado Informante).

Después de haber escuchado la sustentación del graduando, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle el calificativo de

Buena (16) Decisivos

Como testimonio del acto que culminó a las 11:00 a.m. horas, cada uno de los miembros del Jurado Examinador procedió a suscribir el acta, para que se remita a las instancias correspondientes y se expida, previo trámite administrativo, el diploma que acredite a doña ISABEL MELCHORA VENTURA GARCÍA, para optar el Grado Académico de Doctora en Educación.

  
Dra. MARGARITA PAJARES FLORES

Presidente

  
Dra. TULA CAROLA SANCHEZ GARCÍA


Asesora

  
Dra. OFELIA SANTOS JIMÉNEZ

Jurado Informante

  
Dra. MARÍA ISABEL NUÑEZ FLORES

Jurado Informante

  
Dr. ABELARDO CAMPANA CONCHA

Miembro del Jurado

## DEDICATORIA

A mi cultura Andina, por dejar su legado tanpreciado.

A mi hija, mi amiga de siempre y ejemplo de tenacidad de lograr sus metas y por su apoyo para la ejecución de mis ideales.

## **AGRADECIMIENTO**

A la universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, la Unidad de Posgrado por las enseñanzas impartidas en incrementar mis conocimientos en el campo de la investigación científica. Los docentes de las instituciones educativas de la localidad de Huamanguilla por el apoyo brindado en el proceso de la investigación. A mi asesora Dra. Tula Carola Sánchez García por orientaciones valiosas en la culminación del presente trabajo de investigación.

## INDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice	iv
Resumen	xi
Chintisqa	xii
Abstract	xiii
 INTRODUCCIÓN	 01
 <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO</b>	
1.1. Fundamentación del problema de investigación	03
1.2. Planteamiento del problema	04
1.2.1. Problema general	04
1.2.2. Problemas específicos	04
1.3. Objetivos de la investigación	05
1.3.1. Objetivo general	05
1.3.2. Objetivos específicos	05
1.4. Alcances y limitaciones	06
1.5. Justificación de la investigación	06
1.6. Fundamentación de la hipótesis	07
1.7. Formulación de la hipótesis	07
1.7.1. Hipótesis general	07
1.7.2. Hipótesis específicas	08
1.8. Identificación de las variables	08
1.9. Metodología de la investigación	09
1.9.1. Tipo de investigación científica	09
1.9.2. Operacionalización de las variables	10
1.10. Población y muestra	13
1.11. Confiabilidad de los instrumentos	14
1.12. Validación de los instrumentos	15

1.13. Glosario de términos básicos	15
------------------------------------	----

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Bases teóricas	22
2.2.1. Estrategia didáctica bilingüe	22
2.2.1.1. Conceptualización	22
2.2.1.2. Tipos de estrategia didáctica	22
2.2.1.2.1. Métodos didácticos	22
2.2.1.2.2. Técnicas de enseñanza	24
2.2.1.2.3. Procedimientos didácticos	24
2.2.1.3. El bilingüismo	25
2.2.1.4. Tipos de bilingüismo	25
2.2.1.5. Orientaciones para el uso, desarrollo y aprendizaje de las lenguas indígenas	27
2.2.1.6. Estrategias para la mejora de los aprendizajes en contextos bilingües	28
2.2.1.7. Realidad bilingüe en el Perú	32
2.2.2. Aprendizaje de la matemática	33
2.2.2.1. Conceptualización	34
2.2.2.2. Pautas para evaluar los aprendizajes	34
2.2.2.3. Los objetos de comprensión y competencia	37
2.2.2.4. Aprender y enseñar matemáticas	37
2.2.2.4.1. Papel de la resolución de problemas en el aprendizaje significativo	37
2.2.2.5. Metodología en la enseñanza matemática en las aulas	39
2.2.2.6. Diferentes niveles de aprendizaje en matemática	41
2.2.2.7. El papel docente para el aprendizaje de las matemáticas	42
2.2.2.8. Factores mediadores en la clase de matemáticas	43

## **CAPÍTULO III: ESTUDIO EMPÍRICO**

3.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos de la variable independiente: Aprendizaje de la matemática	45
--	----



3.1.1.Prueba de normalidad de los datos en estudio: grupo experimental	45
3.2. Prueba de las hipótesis	54
3.2.1. Prueba de la hipótesis general	55
3.2.2. Prueba de las hipótesis específicas	56
3.2.2.1. Prueba de hipótesis específica 01	56
3.2.2.2. Prueba de hipótesis específica 02	57
3.2.2.3. Prueba de hipótesis específica 03	58
3.2.2.4. Prueba de hipótesis específica 04	59
3.2.2.5. Prueba de hipótesis específica 05	60
3.3. Discusión de los resultados	61
CONCLUSIONES	64
RECOMENDACIONES	66
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	71

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente: Estrategia didáctica bilingüe.	11
Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente: aprendizaje de matemática	12
Tabla 3. Población	13
Tabla 4. Muestra	13
Tabla 5. Resumen del procesamiento de los casos de la variable dependiente	14
Tabla 6. Estadísticos de fiabilidad de la variable aprendizaje de la matemática	14
Tabla 7. Validación de instrumentos por expertos	15
Tabla 8. Tipos de bilingüismo	25
Tabla 9. Prueba de normalidad datos originales: Pre – Test	45
Tabla 10. Prueba de normalidad datos originales: Post – Test	45
Tabla 11. Prueba de normalidad datos originales: Pre – Test	46
Tabla 12. Prueba de normalidad datos originales: Post – Test	46
Tabla 13. Diferencia de medias de la variable dependiente: aprendizaje de la matemática	55
Tabla 14. Significancia bilateral de la hipótesis general	56
Tabla 15. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje del producto cartesiano, relación y función	56
Tabla 16. Significancia bilateral de la primera hipótesis específica	57
Tabla 17. Diferencia de medias de la dimensión construcción del número	57
Tabla 18. Significancia bilateral de la segunda hipótesis específica	58
Tabla 19. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de operaciones con números naturales	58
Tabla 20. Significancia bilateral de la tercera hipótesis específica	59
Tabla 21. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de razones y proporciones	59
Tabla 22. Significancia bilateral de la cuarta hipótesis específica	60

Tabla 23. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de nociones de álgebra	60
Tabla 24. Significancia bilateral de la quinta hipótesis específica	61

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Box - plot comparativo en el grupo control del cuarto grado 47  
de educación primaria nivel de aprendizaje en la  
matemática pre – test vs nivel de aprendizaje en la  
matemática post – test.
- Gráfico 2. Box-plot comparativo del cuarto grado de educación 49  
primaria en el grupo experimental para el aprendizaje de la  
matemática Pre Test vs aprendizaje de la matemática Pos  
Test.
- Gráfico 3. Box-plot comparativo del cuarto grado de educación 51  
primaria en el Post Test para el aprendizaje de la  
matemática Grupo Control Vs Grupo Experimental.

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1. Cuadro de consistencia
- Anexo 2. Pre y pos test de la variable aprendizaje de la matemática
- Anexo 3. Programa
- Anexo 4. Evidencias
- Anexo 5. Propuesta (guía de trabajo)
- Anexo 6. Validación por parte de los expertos

## RESUMEN

El presente estudio científico tiene como objetivo principal demostrar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016. Corresponde a una investigación con un enfoque cuantitativo, diseño cuasi experimental de carácter aplicado. Asimismo, se trabajó con dos grupos de trabajo integrado por 42 estudiantes de la institución de la IE “Nuestra Señora del Carmen” y la I.E “San Antonio”. Del mismo modo, el tratamiento estadístico de la prueba de hipótesis utilizó el T de Student, para ver la diferencia de medias entre el pre y pos test del grupo de estudio.

Los resultados de las variables estudiadas estrategia didáctica bilingüe y aprendizaje de la matemática determinan una diferencia de medias de 1.33 puntos entre el pre y pos test, lo cual demuestra que esta estrategia permite incrementar sus conocimientos con respecto a este curso. Esta misma variable fue puesta a prueba con la dimensión producto cartesiano y construcción del número, cuyos resultados estadísticos determinaron un incremento del 1.18 y 1.60 en sus promedios.

Respecto a la estrategia didáctica bilingüe y la dimensión operaciones con números naturales manifestaron un incremento de 2.20 puntos entre la diferencia de medias del pre y pos test. Entre la estrategia didáctica bilingüe y la dimensión razones y proporciones mejoró sus aprendizajes en 0.95 puntos. De igual manera, esta variable y la dimensión nociones de álgebra, se incrementó 0.70 puntos entre el pre y pos test.

Palabras clave: estrategia, didáctica bilingüe, producto cartesiano, construcción de número, números naturales, razones y proporciones, álgebra.

## CHINTISQA

Kay investigación ruwasqaypi nini imaytaq kanqa wawakunata yachayni matematikapi runa simitispi puntapa yachachispa, hipanman castellanupi, chay yachachiypi ñuqanchik yachay nin chikta hinana. Akillani wawakuna cuarto grado de primaria Huamanguilla llaptapi colegionkunapi estudiaqkunata.

Chay nisqayta ruwarani yachachispa matematikata runa simipi castellanupi. Chaymataq pruebas de pre test y post test evaluarani, chaymi kacckan qillqasqa kacckan cuadros estadísticos nisqanpi, hawaykuspa nini kay trabajo llusichkan Estrategia Didáctica Bilingüe en la enseñanza de la matemática allin yachayninta tarirunku , ñaupaq yachaninqa

Kay influencia de la Estrategia Didáctica Bilingüe nishanpi hawaykuni runasiminchiqa allin rimakuy, wawanchikunpas allinta yacharin matemática runasimpi yachachisqa.

Tukunin kay investigación nishanta lluy llaqtanchikpi runasimipi puntata yachachina, yachayninchipta hinaspa culturachik andina sahiwashanchikt

## ABSTRACT

The main objective of the present scientific study is the influence of the bilingual didactic strategy on the level of mathematics learning of fourth grade students - Huamanguilla, 2016. It corresponds to a research with a quantitative approach, quasi-experimental design of applied character. Likewise, it was created with two working groups composed of 42 students from the EI institution "Nuestra Señora del Carmen" and the IE "San Antonio". In the same way, the statistical treatment of the test of hypothesis in the Student's T, for the difference of means between the pre and post examination of the study group.

The results of the variables studied bilingual didactic strategy and learning of mathematics determine a difference of averages of 1.33 points between the initial and subsequent exam, which shows that this strategy allows to increase their knowledge about this course. This same variable was put to the test with the dimension of the Cartesian product and construction of the number, whose statistical results determined an increase of 1.18 and 1.60 in its averages.

Regarding the bilingual didactic strategy and the dimension of operations with natural numbers, an increase of 2.20 points between the difference of means of the pre and pos test. Between the bilingual didactic strategy and the dimension and the proportions better in their learning in 0.95 points. In the same way, this variable and the dimension notions of algebra, increase 0.70 points between the pre and pos test.

Keywords: strategy, bilingual didactics, Cartesian product, number construction, natural numbers, ratios and proportions, algebra.



## INTRODUCCIÓN

Desde la colonización de nuestro país por los españoles, nuestros idiomas y dialectos han sido relegados, a pesar de ello, el Perú es un país multilingüe, multicultural., ha existido ante amenazas de hacer desaparecer con normas como lo que dio Mariscal Castilla, como Presidente ordenó que en las escuelas se sancionara a los que hablaban quechua, porque según él significaba un retroceso y un freno al avance del Perú, (Conferencia Magistral del Dr. Virgilio Roel Pineda, UNMSM, 2001), lo cual con el devenir de los tiempos se demostró lo contrario, porque existe con su filosofía y con todos sus conocimientos (entre ellos matemática andina) la cultura andina que en sí es la base del desarrollo de nuestro país.

Esta propuesta de estrategia didáctica bilingüe, es una estrategia adecuada en la enseñanza de la matemática, que permitirá mejorar el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes quechua hablantes. En el avance de la ciencia y la tecnología, tiene un papel importante la matemática por esa razón es necesario la innovación permanente de la didáctica de la enseñanza y aprendizaje de la matemática, insertando nuestros conocimientos que nos dejaron como legado la cultura andina.

Para ampliar los detalles de la problemática descrita se desarrollará el marco conceptual del estrategia didáctica bilingüe y su influencia en los aprendizajes de matemática, para lo cual se ha organizado los siguientes capítulos:

En el primer capítulo, se refiere al planteamiento del estudio, la fundamentación, planteamiento del problema, objetivos, justificación, formulación de las hipótesis, identificación de las variables, metodología de la investigación y el glosario de términos. En segundo capítulo, trata sobre los antecedentes de la investigación y las bases teóricas. El tercer capítulo incluye la presentación, análisis e interpretación de los datos, asimismo cuenta con el proceso de prueba de hipótesis y la discusión de los resultados.

Finalmente se presenta las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos (matriz de consistencia, los instrumentos de recolección de datos, la validación por los expertos).

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. Fundamentación del problema de investigación**

Sabemos que la educación de un pueblo es lo primordial, y los gobiernos que apuestan e invierten en la educación, han tenido un desarrollo significativo; en este contexto no se debe de descuidar con respecto a la educación de los hijos de los campesinos inmersos en la cultura andina con su propio cosmovisión y valores por eso existe la necesidad de enseñar a los mencionados niños en su lengua materna y luego en la otra lengua oficial y también debe conocer otro idioma que está relacionado con el avance de la ciencia y tecnología, aunque varios estudiosos en la actualidad consideran al idioma quechua como un metalenguaje que están tratando de adoptar; es así en un proyecto INFOESCUELA, que se llevó a cabo por los años 1997 al 1999, se hizo programas en quechua y en una competencia nacional sobre tecnología expuestos en quechua lo ganó un estudiante de la localidad de Ayacucho.

Por lo planteado veo la necesidad de aplicar la estrategia didáctica bilingüe, iniciando en la comunidad de Huamanguilla, que pertenece a la provincia de Huanta del departamento de Ayacucho.

Los niños de la zona rural tienen como lengua materna el idioma quechua, al ir a los centros educativos donde se imparte los conocimientos

en castellano, tienen dificultades porque se enfrentan a otros símbolos idiomáticos y esto se complica cuando en lógico matemático se introduce nuevos símbolos, lo que pone en desventaja con otros niños que hablan castellano ; razón por la que planteo este problema para analizar , si se tiene resultados positivos se pueda aplicar en otros centros educativos de las comunidades andinas de la Región Ayacucho.

## **1.2. Planteamiento del problema**

### **1.2.1. Problema general:**

¿De qué manera la estrategia didáctica bilingüe influye en el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla- Ayacucho, 2016?

Runa simipi, castellanupi matematikata yachachispa wawuakunaman chay cuarto grado de primaria Huamanguilla llaptapi kaqkunata, - iskay waranqa chunka suqta watapi allintachu llusinhaku matematikaspi yachayni?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- a) ¿De qué manera incide la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de producto cartesiano, relación y función en los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?
- b) ¿De qué manera incide la estrategia didáctica bilingüe sobre la construcción del número los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?
- c) ¿De qué manera incide la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de las operaciones con números naturales en los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?

- d) ¿De qué manera incide la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de razones y proporciones en los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?
- e) ¿De qué manera incide la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de nociones de álgebra en los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?

### **1.3. Objetivo de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Demostrar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla-Ayacucho, 2016.

Hawuasun runasimipi castellanupi matematikata yachachisha imaynata yachayninpi llusichinha wawakuna cuarto grado de primaria, Huamanguilla llaqtapi yachaqkuna.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- a) Identificar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de producto cartesiano, relación y función de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- b) Analizar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre la construcción del número de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- c) Resolver la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre los aprendizajes de operaciones con números naturales de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

- d) Precisar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de razones y proporciones de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- e) Mostrar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el aprendizaje de nociones de álgebra de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

#### **1.4. Alcances y limitaciones**

En la presente investigación se busca alcanzar lo que se ha propuesto demostrar, en este caso la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Asimismo, pretende ser validada en el ámbito de la educación primaria de la IE “Nuestra Señora del Carmen” y la I.E “San Antonio”, luego puede ser adaptado a otros contextos educativos de nivel primaria.

Entre las limitaciones encontradas, podemos mencionar la poca bibliografía y ampliación de la problemática sociales y culturales del bilingüismo en el Perú.

#### **1.5. Justificación de la investigación**

La investigación contribuirá en los siguientes aspectos:

1. Se justifica teóricamente, pues es necesario obtener los conocimientos de la matemática que se observa en la arquitectura, en el sistema hidráulico y en el arte que se observa en todo el legado y en forma vivencial se da.

2. Se justifica en la práctica, pues es necesario plasmar los conocimientos de matemática mediante la estrategia didáctica bilingüe así se coadyuva la educación intercultural bilingüe.
3. Se justifica en el aspecto administrativo porque se busca proponer y gestionar actividades académicas didácticas bilingües que faciliten los aprendizajes de las matemáticas.

## **1.6. Fundamentación de la hipótesis**

En el sistema educativo peruano, cada gobierno de turno ha llevado a cabo supuestas reformas educativas, lo que han impuesto fueron los mandatos del BID, pero no hubo una estrategia que hayan aplicado para incrementar el nivel de aprendizaje de un niño quechua hablante, por eso planteo la hipótesis de que influirá la estrategia que planteo, en el incremento de aprendizaje de los alumnos, relacionado con su vivencia.

En este punto, Córdova (2012) en cuanto a la realidad bilingüe en país se está desplazando por el castellano, ya que la lengua materna solo se está hablando en ámbitos muy familiares e íntimos, si bien tanto castellano como quechua conviven en una zona esta se puede dejarse de practicar mientras que la población este priorizando la comunicación en castellano. Es por ello que se debe promover enseñanza desde la escuela desatacando su importancia y fortalecer las actividades académicas mediante el uso del quechua.

## **1.7. Formulación de hipótesis**

### **1.7.1. Hipótesis General.**

HG. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria, Huamanguilla- Ayacucho, 2016.

Runasimipi castellanupi yachachtinku matematikata allinta yachayni  
 wiñarinha wawakunapa chay cuarto grado de educación primaria  
 Huamanguilla llaqtapi

### **1.7.2. Hipótesis específicas**

- H1. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de producto cartesiano, relación y función de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- H2. La estrategia didáctica bilingüe mejora la construcción del número de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- H3. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de operaciones con números naturales de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- H4. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de razones y proporciones de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.
- H5. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de nociones de álgebra de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

## **1.8. Identificación de las variables**

### **1.8.1. Variable Independiente**

#### **- Estrategia didáctica bilingüe**

Las estrategias didácticas son procedimientos que el profesor utiliza en forma reflexiva y flexible, en su enseñanza para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. La estrategia didáctica



es bilingüe porque en la enseñanza lo realiza con la lengua materna y otro idioma.

Amauta maskan mayhin imanna purichinqa allin wawakuna yachananpaq. Chaymii runasimipi, castellanupi yachachinqa.

### **1.8.2. Variable Dependiente**

- Nivel de aprendizaje de matemática

Es el rendimiento que consigue el alumno en un semestre académico. El rendimiento académico es el grado de eficiencia alcanzado por el alumno y que refleja el grado de aprendizaje alcanzado de acuerdo a los objetivos de la asignatura.

Yachashanta umachanqa amawta tapuptin yachashanta ninqa

El nivel de aprendizaje de la matemática es la unidad necesaria que establece el alumno entre los conocimientos, las habilidades, y hábitos del estudiante, para aplicarlos en la solución de problemas concretos, lo que presupone adaptar o transformar los procedimientos estudiados a situaciones nuevas.

Yachahanta wiñarichinqa huk kunapi ruwananpaq-

## **1.9. Metodología de la investigación**

### **1.9.1. Tipo de investigación científica**

Esta investigación es de tipo cuasi - experimental, asimismo se ha determinado la siguiente clasificación:

Por el tipo de preguntas:

Aplicativa

Por el método de contrastación de hipótesis:	Causa a efecto
Por el diseño:	Cuasi experimental
Por el tipo de medición de variables:	Cuantitativa
Por el número de variables:	Bivariable
Por las fuentes de datos que usa:	Primaria
Por el tiempo de aplicación de la variable:	Longitudinal

### **1.9.2. Operacionalización de las variables**

Las variables se operacionalizan de acuerdo a las tablas que son presentadas a continuación

**Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente: estrategia didáctica bilingüe**

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SESIONES	CRONOGRAMA	INSTRUMENTO
Estrategia Didáctica Bilingüe	Santos (2015) refiere que las estrategias didácticas son procedimientos que el profesor utiliza en forma reflexiva y flexible, en su enseñanza para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. La estrategia didáctica es bilingüe porque en la enseñanza lo realiza con la lengua materna y otro idioma.	Se dimensiona en:  - Actitud - Transmisión	Actitud frente a la enseñanza	Estimula la atención de los estudiantes.	Sesión 1	Abril - Mayo	Programación
				Incentiva la utilidad de la estrategia.	Sesión 2		
				Mantiene y lo retroalimenta la ejecución de la estrategia.	Sesión 3		
				Evalúa el aprendizaje con la estrategia mediante preguntas y discusión grupal.	Sesión 4		
			Trasmisión de conocimientos	Utiliza faenas comunales.	Sesión 5	Junio - Julio	
				Agrupar conjuntos con elementos de la comunidad.	Sesión 6		
				Utiliza yupana y quipu.	Sesión 7		

Fuente: Ventura (2017)

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente: aprendizaje de matemática

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TESTS	VALORACIÓN ÍNDICE	INSTRUMENTO
Aprendizaje de Matemática	Godino (2003) refiere que el aprendizaje de la matemática permite demostrar la capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional.	Se dimensiona en los siguientes: - Producto cartesiano - Construcción - Números naturales - Razones y proporciones - Nociones de álgebra	Aprendizaje de producto cartesiano, relación y función.	Traza puntos	1	Inicio 1 Proceso 2 Logro previsto 3 Logro destacado 4	Pre y pos test
				Grafica figuras	2		
				Distingue relación y función	3,4		
			Construcción del número	Lee y escribe números	5,6		
				Reconoce el valor posicional de un número	7,8		
			Aprendizaje de operaciones con números naturales	Interpreta patrones aditivos y multiplicativos	9,10		
				Expresa situaciones de aplicación de operaciones	11,12		
			Aprendizaje de razones y proporciones	Reconoce razón y proporción.	13,14		
				Aplica concepto de fracción en la vida cotidiana	15,16		
			Aprendizaje de nociones de álgebra	Aplica en las situaciones de problemas.	17,18		
				Determina el valor desconocido de una igualdad.	19		
				Resuelve problemas.	20		

Fuente: Ventura (2017)

## 1.10. Población y muestra.

### 1.10.1. Población:

La población está conformada por estudiantes de las instituciones educativas de cuarto de primaria de distrito de Huamanguilla:

Tabla 3. Población

Institución Educativa	N° de estudiantes
EEP 'San Antonio'	21
EEP "Nuestra Sra. del Carmen	21
TOTAL	42

$N = 42$  estudiantes

### 1.10.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por estudiantes de cuarto de primaria de las siguientes instituciones:

Tabla 4. Muestra

Institución Educativa	N° de estudiantes
EEP 'San Antonio'	21
TOTAL	21

$n = 21$  estudiantes

### 1.11. Confiabilidad de los instrumentos

#### 1.11.1. Confiabilidad de la variable dependiente: aprendizaje de la matemática

Para medir el nivel de confiabilidad del instrumento pre y pos test de la variable independiente, se ha recurrido a la prueba de Alfa de Cronbach cuyo resultado es:

Tabla 5. Resumen del procesamiento de los casos de la variable dependiente

		N	%
Casos	Válidos	21	100.0
	Excluidos	0	.0
	Total	21	100.0

Tabla 6. Estadísticos de fiabilidad de la variable aprendizaje de las matemáticas

Alfa de Cronbach	N de elementos
.890	4

Los resultados hallados, respecto a la confiabilidad del instrumento aplicado a la variable dependiente, se aprecia el alfa de Cronbach resultó .890 que representa el 89.00%. Se corrobora que el instrumento aplicado es de tendencia alta, conforme a la respuesta de la muestra.

### 1.12. Validación de los instrumentos

Para recopilar los datos que validarán la presente investigación se ha desarrollado un cuestionario y un pre test y post test que ha sido sometido a juicio de expertos.

Tabla 7. Validación de instrumentos por expertos

Nº	EXPERTOS	VALORACIÓN VARIABLE DEPENDIENTE
1	Dr. Gutiérrez Orozco, Niverción Hugo	90.0%
2	Dr. Chuchón Martínez, Saúl Alonso	80.0%
3	Dra. Felices Morales, Rina	95.0%
<b>TOTAL</b>		<b>88.3%</b>

De acuerdo a la opinión de los expertos se aprecia que la variable dependiente resultó con una aceptación del 88.3%. Por ello, se afirma que los instrumentos validados resultaron de alta aplicabilidad en la muestra.

### 1.13. Glosario de términos

- Aprendizaje. Se considera a la adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.
- Autoritarismo. Negación de lo diferente. El autoritarismo no recibe propuestas ni promueve acuerdos.
- Bilingüismo. El bilingüismo se da cuando una persona utiliza de forma alterna dos lenguas para usos similares y con familiaridad.

- Diagnóstico. Se denomina la acción y efecto de diagnosticar. Como tal, es el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal.
- Didáctica. Es el arte de enseñar. Como tal, es una disciplina de la pedagogía, inscrita en las ciencias de la educación, que se encarga del estudio y la intervención en el proceso enseñanza-aprendizaje con la finalidad de optimizar los métodos, técnicas y herramientas que están involucrados en él.
- Estrategia. Se entiende a la adaptación de los recursos y habilidades de la organización al entorno cambiante, aprovechando oportunidades y evaluando riesgos en función de objetivos y metas.
- Interculturalidad. La interculturalidad puede definirse como el proceso de comunicación e interacción entre personas y grupos con identidades culturales específicas, donde no se permite que las ideas y acciones de una persona o grupo cultural esté por encima del otro, favoreciendo en todo momento el diálogo, la concertación y, con ello, la integración y convivencia enriquecida entre culturas.
- Procedimiento. Es un término que hace referencia a la acción que consiste en proceder, que significa actuar de una forma determinada. El concepto, por otra parte, está vinculado a un método o una manera de ejecutar algo.
- Promover. Fomentar o favorecer la realización o el desarrollo de una cosa, iniciándola o activándola si se encuentra paralizada o detenida provisionalmente.
- Proyecto. Se considera a la Idea de una cosa que se piensa hacer y para la cual se establece un modo determinado y un conjunto de medios necesarios.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **a) Antecedentes nacionales**

Carreón y Cornejo (2017) en su tesis posgrado titulada “Implementación de la Política en Educación Intercultural Bilingüe a través de Redes Educativas Rurales, periodo 2011 a 2015. La experiencia de la Red Educativa Rural Huallatiri, Puno – Perú” se planteó el objetivo de describir y analizar la implementación de la política en Educación Intercultural Bilingüe a través de las redes educativas rurales. En las conclusiones se destaca que los actores involucrados, de los diferentes niveles de la gestión educativa descentralizada conocen que la EIB es un modelo educativo que se sustenta en dos componentes esenciales, que son: la interculturalidad y el uso de la lengua materna u originaria y el castellano (bilingüe), además que, los estudiantes aprenden lo previsto en el diseño curricular, pero no dejan de aprender, fortalecer y desarrollar sus aprendizajes originarios, los saberes propios de su comunidad en su lengua materna. De igual manera, recomienda que siendo reconocidos y valorados los principios que regulan la educación en el Perú; como son el principio de equidad, el principio de inclusión, el principio de interculturalidad, es una prioridad de la política educativa el cierre de brechas educativas.

Córdova (2012) en su tesis posgrado titulada “Actividades donde hay mayor vigencia del bilingüismo quechua - español en Huaraz” se planteó el objetivo de describir la vigencia del bilingüismo quechua - español con predominancia generalizada del español en la ciudad urbana de Huaraz, capital del departamento de Ancash – Perú. Las entrevistas con los pobladores se establecieron que se utiliza ambos idiomas (español y quechua) como vínculos de comunicación e interacción social. En este sentido se puede caracterizar a la ciudad de Huaraz como una zona urbana con rasgos de bilingüismo social; asimismo, señala la coexistencia de estas dos lenguas trajo consigo el desarrollo y, consecuentemente, la presencia de bilingües en quechua y español en grandes masas que involucra casi a toda la población.

Además, detalla que, desde los más pequeños hasta los más ancianos, hablan el español en los diferentes contextos y circunstancias comunicativas familiares, barriales o escolares. El uso del quechua se restringe básicamente a contextos más o menos privados: la familia, la chacra, así como a las condiciones lingüísticas del receptor. Es por ello que en las conclusiones se destaca que mayor vigencia del bilingüismo quechua – español hay en las actividades agrícolas, comerciales y culturales, en la provincia de Huaraz, departamento de Ancash, Perú, año 2011.

Miranda (2012) en su tesis doctoral titulada “Posibilidades y limitaciones de la educación intercultural Bilingüe en Bolivia y Perú” se elaboró con el objetivo de analizar y plantear las posibilidades y limitaciones de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) dentro del sistema educativo entre ambos países. En las conclusiones se estableció que los pueblos indígenas son los nuevos actores que con sus propias voces emergen exigiendo una ciudadanía intercultural. La EIB se desarrolló por la participación indígena, los avances en la alfabetización de los principales idiomas indígenas andinos y amazónicos, la participación de la comunidad académica y la aparición de un nuevo modelo educativo indígena abiertos al control social de los pueblos indígenas

Asimismo, destaca la labor docente como clave del cambio educativo, muestra de ello destaca los modelos de formación docente del FORMABIAP en la Amazonia peruana y el Programa de Alfabetización Guaraní en Bolivia; sin embargo, detalla que no basta que el maestro hable y enseñe en una lengua indígena; si paralelamente no cambia la percepción que tiene de su rol y del aprendizaje y si no comienza a modificar su comportamiento verbal y no verbal y su desempeño profesional. Sólo en la medida que el maestro bilingüe tome conciencia que la relación vertical maestro-alumno debe cambiar y que su papel es sobre todo el de un facilitador del aprendizaje de sus alumnos y alumnas, protagonistas centrales del proceso, la educación bilingüe podrá elevar su calidad y obtener resultados aún más prometedores.

Gutiérrez (2015) en sus tesis posgrado, titulada “Eficacia del Alfabeto Lloje Yupanki en la enseñanza - aprendizaje del quechua como Segunda Lengua en el I.S.P.P. Mercedes Cabello de Carbonera de Moquegua, 2011” se planteó el objetivo de demostrar la eficacia del alfabeto Lloje Yupanki para la enseñanza aprendizaje del quechua como segunda lengua en el VIII ciclo de Educación Inicial Educación Intercultural Bilingüe del Instituto Superior Pedagógico Público Mercedes Cabello de Carbonera de Moquegua en la etapa de educación superior. En las conclusiones se destaca que con esta metodología se consiguió un eficaz proceso de enseñanza-aprendizaje del quechua como segunda lengua, considerando que el conocimiento del quechua que tenían las estudiantes era casi nulo, antes de la aplicación de la metodología, por ello sugiere gestionar la realización de un debate nacional para que los hablantes de la lengua quechua puedan elegir el alfabeto que les agrade para que se aplique en sus zonas y escuelas.

## **b) Antecedentes internacionales**

González (2015) en su tesis posgrado titulada “La enseñanza de las lenguas extranjeras en España y Holanda” se planteó el objetivo de conocer y comprender en su marco contextual las políticas e iniciativas llevadas a cabo en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras en Holanda y España. En las conclusiones se destaca que Holanda no se

encuentra en la vanguardia de los desarrollos educativos en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras, ya que comienzan su andadura por su aprendizaje relativamente tarde. El inglés es, además, durante los primeros años, un área con poco peso curricular, a la que se le destina, en el mejor de los casos, una carga horaria de 60 minutos semanales. En España, por el contrario, viene adoptando políticas de promoción del aprendizaje temprano de lenguas extranjeras desde hace alguna década, lo que le ha llevado a situarse como modelo de enseñanza temprana de un segundo idioma, asimismo ha realizado en los últimos años importantes progresos para enfrentar el déficit en el uso y manejo de las lenguas e incrementar así el nivel de competencia lingüística de sus ciudadanos.

Lodhi (2014) en su tesis doctoral, titulada “El aprendizaje de las matemáticas de estudiantes paquistaníes en Cataluña” se planteó el objetivo de conocer las estrategias de resolución de problemas y las dificultades de los estudiantes paquistaníes en diferentes tipos de problemas (de manera individual), así como estudiar las características de las actividades más difíciles y el papel de la lengua utilizada. Se promovió el aprendizaje cooperativo y se estudiaron las interacciones matemáticas y lingüísticas producidas. Entre las conclusiones se destaca que los alumnos cambian de lengua durante la realización de actividades matemáticas, principalmente por la confianza y la comodidad de usar su primera lengua. Los currículos de matemáticas de Cataluña y Paquistán presentan diferencias significativas en la organización, el contenido y la metodología. Los estudiantes en Paquistán muestran mejores resultados en la resolución de problemas similares a los de sus libros de texto y mayores dificultades en los problemas que son contextualizados. Además, detectaron cuatro perfiles de estudiantes de acuerdo a las competencias matemáticas: recién llegados, bilingües motivados, escolarizados en inglés motivados y bilingües no motivados. En la prueba del estudio las dificultades se relacionan con: comprensión lectora, conocimientos previos, operatoria, unidades. Los estudiantes obtuvieron mejores resultados en problemas de operatoria simple, las mayores dificultades se muestran al operar con fracciones, multiplicaciones y

divisiones. Se aplicó un taller para resolver dificultades de los paquistanís en la resolución de problemas matemáticos consiguiendo profundizar en las actividades matemáticas planteadas. Otro aspecto importante es que el conocimiento de más de una lengua propició de forma más sencilla el conocimiento de las otras en la resolución de los problemas matemáticos complejos.

García (2014) en su tesis posgrado titulada “Diseño, desarrollo y evaluación de los programas de enseñanza bilingüe en el entorno escolar de Soria” se planteó el objetivo de analizar las necesidades a nivel educativo en los sistemas bilingües que imperan en el entorno educativo de Soria, así como Examinar las ideas que pueden influir a la opinión pública y la política educativa sobre la educación bilingüe. En las conclusiones se destaca que para un mejor entendimiento y aprendizaje de los estudiantes con una lengua diferente, es necesaria la implementación de textos y materiales complementarios adaptados en sus aspectos lingüísticos y socioculturales para todas las áreas de conocimiento implicadas en el bilingüismo, además de otros materiales didácticos. Además, considera necesario de un cuerpo docente capacitado en la lengua extranjera que se pretende implantar, y formar a todo el profesorado.

De otro lado, considera importante la motivación del profesorado que imparte clases bilingües y por todo ello el eje principal es el desarrollo de un conjunto de acciones y medidas encaminadas al profesorado con un conjunto de actuaciones dentro del sistema educativo, asimismo, indica que con el profesorado se puede elaborar materiales didácticos en la lengua extranjera correspondiente o liderar el aprendizaje en lenguas extranjeras basado en tareas o proyectos.

Carrillo (2012) en su tesis posgrado titulada “Necesidades de formación docente para la educación intercultural bilingüe en el contexto indígena del estado de Durango, México” se planteó el objetivo de analizar de los aspectos que se han discutido y analizado los aportes de la región latinoamericana, que permitan visualizar alguna estrategia de mejora con

respecto a la educación intercultural bilingüe. Con respecto a las conclusiones se establece que los maestros coinciden en señalar que una de las grandes debilidades de la educación intercultural bilingüe en esta población de estudio está vinculadas a las deficiencias en la formación docente. En este sentido, se argumentan las características de los cursos que reciben como inducción a la docencia (considerando que son reclutados para desempeñar esta función al egresar del bachillerato), cuyas características principales son la brevedad y falta de pertinencia. Además, se mencionan las pocas oportunidades que se tienen de asistir a cursos de actualización. Se insiste en que los cursos que reciben no responden a las características y necesidades de las comunidades donde laboran.

## **2.2. Bases Teóricas o teoría sustantiva**

### **2.2.1. Estrategia didáctica bilingüe**

#### **2.2.1.1. Conceptualización**

Carrasco (2004) señala que la estrategia didáctica se refiere a todos los actos favorecedores del aprendizaje, considerando tres tipos de estrategias didácticas: los métodos, las técnicas, y los procedimientos didácticos.

Santos (2015) refiere que las estrategias didácticas son procedimientos que el profesor utiliza en forma reflexiva y flexible, en su enseñanza para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos. La estrategia didáctica es bilingüe porque en la enseñanza lo realiza con la lengua materna y otro idioma.

#### **2.2.1.2. Tipos de estrategias didácticas**

##### **2.2.1.2.1. Métodos didácticos**

Carrasco (2004) el método didáctico lo define como la organización racional y práctica de los medios, técnicas y procedimientos de enseñanza

para dirigir el aprendizaje de los alumnos hacia los resultados deseados, de otro lado, también lo considera como un modo ordenado e inteligente para conseguir el incremento del saber, la transmisión del mismo o la formación total de la persona. Además, agrega que en estos métodos deben distinguirse los siguientes aspectos:

- Que objetivos o resultados se pretenden conseguir
- Qué materia se va a utilizar
- De qué medios materiales vamos a disponer
- Que técnicas y procedimientos son los más adecuados para las circunstancias dadas.
- Cuál es el orden más racional a seguir para alcanzar los objetivos con seguridad, economía y eficacia
- Cuánto tiempo emplearemos y, en consecuencia, qué ritmo debemos imprimir a nuestro trabajo.

Asimismo, este autor agrega los siguientes principios fundamentales:

- a) Principio de la ordenación, por el que todo método didáctico supone la disposición ordenada de todos sus elementos, en progresión bien calculada, para que el aprendizaje sea eficaz.
- b) Principio de la orientación, según el cual todo método didáctico proporciona a los alumnos una orientación segura y definida para que aprendan de modo seguro.
- c) Principio de la finalidad, que hace que el método didáctico sólo sea válido y significativo cuando apunte a los objetivos que los alumnos deben alcanzar.
- d) Principio de la adecuación, a cuyo través el método didáctico procura adecuar los datos de la materia a la capacidad de los alumnos.

- e) Principio de la economía, por el que todo método didáctico procura cumplir sus objetivos del modo más rápido, fácil y económico en tiempo, materiales y esfuerzos, sin perjuicio de la calidad de la enseñanza.

#### **2.2.1.2.2. Técnicas de enseñanza**

Carrasco (2004) lo considera al recurso didáctico que sirve para concretar un momento de la unidad didáctica o parte del método en la realización del aprendizaje. Por eso las técnicas son como los instrumentos que se pueden usar a lo largo del recorrido propio de cada método. De ahí que, para alcanzar sus objetivos, un método de enseñanza necesita echar mano de una serie de técnicas. Se puede, pues, afirmar, que el método se hace efectivo a través de las técnicas. El método, por tanto, es más amplio que la técnica. Estos pueden ser estudio individual, tareas individuales, proyectos e investigaciones

Monreo y Castelló (1997) comprenden las técnicas de aprendizaje como utilitarias y necesarias para aprender, asimismo permiten organizar la información, seleccionar los conceptos relevantes o establecer relaciones entre diferentes partes de una información.

#### **2.2.1.2.3. Procedimientos didácticos**

Carrasco (2004) lo considera como una manera de desarrollar un determinado método instructivo desde una perspectiva predominantemente lógica.

Silvestre (2003) indica que los educadores deben utilizar en sus clases procedimientos que atiendan no solo lo externo de un determinado proceso, que incluye organización de la clase, utilización de medios, etc., sino que profundicen en lo interno, lo cual está relacionado a procedimientos que promuevan el análisis, la síntesis, a la comparación, la abstracción, la



generalización, la inducción, la demostración, la búsqueda de la esencia que conduzca a un pensamiento cualitativamente superior.

### 2.2.1.3. El bilingüismo

Harding – Esch y Riley (2003), mencionando a Mackey(1962), entienden por bilingüismo a las personas que emplean alternativamente dos idiomas, el cual empieza cuando el hablante de un idioma es capaz de producir proposiciones completas y coherentes en el otro idioma.

Bermúdez y Fandiño (2012) consideran que el Bilingüismo implica el uso de dos idiomas en mayor o menor medida. Sin embargo, agrega que el concepto de bilingüismo, además de ser un término poco unívoco, es variable y ha evolucionado a través del tiempo con gran dinamismo, entre estos factores tales se encuentran el aspecto lingüístico, sociológico, político, cultural, psicológico y pedagógico.

### 2.2.1.4. Tipos de bilingüismo

Bermúdez y Fandiño (2012), mencionando a Hamers y Blanc (1983) presentan la siguiente clasificación:

Tabla 8. Tipos de bilingüismo

Puntos de vista	Tipo de bilingüismo	Definición
La competencia en ambas lenguas	Bilingüismo equilibrado	Se considera bilingüe equilibrado a aquella persona cuya competencia en ambas lenguas es equivalente.
	Bilingüismo dominante	El bilingüismo dominante, generalmente la competencia en la lengua materna es superior.
La relación entre el lenguaje y el pensamiento	Bilingüismo compuesto	El bilingüismo compuesto es aquel que posee dos etiquetas lingüísticas para una sola representación cognitiva.
	Bilingüismo coordinado	El bilingüismo coordinado

		posee unidades cognitivas diferentes para las unidades lingüísticas según sean en la primera o segunda lengua.
El estatus de ambas lenguas	Bilingüismo aditivo	Ambas lenguas son valorizadas por el modo en que la persona está inserto, lo cual le permite sacar el máximo provecho para su desarrollo cognitivo.
	Bilingüismo sustractivo	Cuando el idioma materno está desvalorizado, el desarrollo cognitivo del niño puede verse frenado.
La edad de adquisición	Bilingüismo precoz	Generalmente sucede de tres a nueve años y puede ser simultáneo o consecutivo.
	Bilingüismo en adolescencia	Sucede entre los diez y diecisiete años
	Bilingüismo adulto	Sucede en personas jóvenes y adultos.
La pertenencia o identidad cultural	Bilingüe bicultural	El bilingüe bicultural se identifica positivamente con dos grupos culturales y es reconocido como tal por ambos
	Bilingüe monocultural en la primera lengua	El bilingüe mantiene su identidad cultural mientras adopta la segunda lengua
	Bilingüe aculturizado hacia la segunda lengua	El bilingüe aculturizado puede renunciar a su propia identidad cultural y adoptar la de la segunda lengua
	Bilingüe aculturizado: anomía	El bilingüe aculturizado puede no conseguir adoptar la identidad cultural correspondiente a la de la segunda lengua y perder su propia identidad.

### **2.2.1.5. Orientaciones para el uso, desarrollo y aprendizaje de las lenguas indígenas**

Santos (2015) destaca que estos deben cumplir con los siguientes propósitos para mejorar la educación de los entornos donde se experimenta el bilingüismo:

- Garantizar el dominio de los objetivos de aprendizaje con pertinencia, relevancia y equidad.
- Las competencias y capacidades de los estudiantes sean reforzadas en base a las perspectivas de su realidad para la comprensión de las prácticas culturales, propias y ajenas, de manera crítica y contextualizada.
- Fortalezcan el conocimiento y el orgullo por la cultura propia como elemento
- para afianzar la identidad.
- Desarrollen su competencia comunicativa, tanto oral como escrita, en su lengua materna y en una segunda lengua.
- Conozcan la realidad multicultural y multilingüe del país, y valoren los aportes
- de los pueblos que lo habitan como riqueza de la nación mexicana, asimismo sentirse orgullosos de su lengua.

Hengst (2016) indica que las funciones en la enseñanza bilingüe por el aprendizaje de contenidos curriculares que exige la introducción de:

- La función heurística, que consiste en analizar fenómenos sociales o naturales.
- La función referencial, que consiste en describir, explicar, valorar y extraer conclusiones.

Además, destaca que los más adecuados y eficaces, son los que enseñan usar estrategias como:

- Activar conocimientos previos sobre el tema.
- Hacer hipótesis sobre el contenido global por ejemplo a partir de la terminología.
- Deducir palabras desconocidos del contexto.
- Localizar el tema central.
- Descubrir los núcleos de formación.
- Extraer información de un interés determinado.
- Organizar la información en esquemas.
- Captar la estructura del texto.

#### **2.2.1.6. Estrategias para la mejora de los aprendizajes en contextos bilingües**

Santos (2015) plantea las siguientes estrategias:

##### **a) Realizar un diagnóstico sociolingüístico**

En este proceso se destaca la necesidad de planear actividades diseñadas para conocer las lenguas que hablan los estudiantes y el dominio que se tiene sobre ellas es una de las acciones que necesariamente deben realizarse al inicio del ciclo escolar. Se debe poner énfasis en los grupos para saber cuáles tienen presencia mayoritaria o minoritaria.

Santos (2015) que esta etapa es importante identificar como el bilingüismo se manifiesta ya sea oral o escrita. Debido a la coexistencia de las lenguas en el aula podemos se puede identificar alumnos cuya lengua materna es la indígena y que la usan en todos los ámbitos (la casa, la escuela, la comunidad); sin embargo, pueden tener diferentes niveles de competencia lingüística en la lengua; por ejemplo, muchos de ellos hablan y entienden la lengua a la perfección, pero no saben escribirla o leerla. En resumen considera necesario identificar lo siguiente:

- Identificar la o las lenguas que se utilizan dentro del salón de clases y en la comunidad o localidad en donde se encuentre su centro de trabajo.
- Identificar los diferentes niveles de dominio de dicha lengua o lenguas (nivel de bilingüismo).
- Conocer las actitudes de sus alumnos frente a la lengua indígena y su uso en diferentes ámbitos.
- Tener mayores herramientas para realizar la planeación de secuencias didácticas pertinentes, tanto cultural como lingüísticamente, vinculadas con el uso, desarrollo y aprendizaje de las lenguas indígenas.

Para reforzar los aprendizajes con esta diversidad lingüística la investigadora recomienda trabajar con cuestionarios en forma oral o escrita, Conversaciones breves sobre algún tema significativo para el alumno, Narraciones de relatos, cuentos y leyendas, Exposiciones, debates, entre otros.

#### **b) Incorporar actividades que fomenten el uso de la lengua indígena**

El quechua el aimara y otras lenguas étnicas, a veces olvidado por no practicar cuando los ciudadanos deciden enfocar sus actividades en la capital, olvidando en gran medida su lengua materna. Es por eso que Santos (2015) señala que para revitalizar, fortalecer y promover el desarrollo de las lenguas originarias muchas instancias federales, estatales, instituciones académicas, así como múltiples organizaciones comunales han realizado proyectos, talleres comunitarios e iniciativas diversas. Así que el docente debe plantear y proponer actividades que tengan por finalidad fomentar el uso de las lenguas indígenas, ya sea para revitalizarlas, mantenerlas o fortalecerlas, vale la pena reflexionar sobre dos aspectos importantes: la pérdida de una lengua (cualquiera que sea) y la importancia de la lengua materna. Entre las actividades que refuerzan esta estrategia destacan:

- Reconocimiento de las lenguas indígenas como sistemas lingüísticos complejos.
- Uso de la lengua indígena para dar instrucciones en la clase.

- Propiciar un ambiente letrado.
- Procurar que los alumnos escuchen la lengua indígena.
- Proporcione información a sus alumnos y a los padres de familia sobre documentos normativos vinculados con el reconocimiento y derechos de los pueblos indígenas y sus lenguas.

**c) Trabajar con la lengua indígena a partir de la identificación, reflexión y análisis de diversas prácticas socioculturales**

Santos (2015) entiende que para reforzar la lengua indígena es necesario comunicación con el entorno social, por ello señala que el trabajo con la lengua indígena en el aula supone considerar el uso de la lengua y la cultura a la que el alumno pertenece; es decir, deberá plantearse a partir de las diversas prácticas socioculturales de los pueblos indígenas nacionales. Este consistirá en dos actividades:

1. Elementos para el análisis de prácticas socioculturales, registre las prácticas culturales de la comunidad en la que labora.
2. Al identificar y analizar las prácticas culturales es importante que reflexione sobre el significado que éstas tienen para los miembros de las comunidades indígenas; para sus alumnos y usted.

Esta identificación y selección de las actividades socioculturales de su entorno debe responder a las interrogantes qué se hace, quienes participan, cómo se hace, por qué se hace o se ha hecho a lo largo del tiempo, cuándo se hace, dónde se hace, y cómo participan los alumnos en esta práctica; ya que con la narración anecdótica, entrevistas o discurso entre los estudiantes y docentes se permitirá una comunicación y un aprendizaje efectivo.

Proponer actividades a partir de una organización flexible basada en el trabajo colaborativo, con el apoyo de los estudiantes que son hablantes de la lengua indígena

Santos (2015) considera que comunicarse y reforzar actividades académicas con los estudiantes es más efectivo si se selecciona a aquellos que dominen la lengua étnica, a quienes se denominará como alumnos monitores. Asimismo, se sugiere una organización flexible que permita el trabajo colaborativo entre los alumnos que empiezan a aprender la lengua originaria y aquellos que ya tienen desarrollada una sólida competencia comunicativa.

Para el desarrollo de esta actividad para reforzar el aprendizaje con ayuda de un estudiante - monitor, se debe considerar lo siguiente:

- Identifique, de acuerdo con los resultados de la aproximación diagnóstica, a los alumnos que tienen mejor dominio del rarámuri, en particular identifique a los que saben leer y escribir.
- Organice equipos de trabajo integrados por, al menos, uno de los siguientes tipos de alumnos: alumno considerado L1 que sabe leer y escribir en quechua, estudiante considerado L1 que no lee ni escribe en quechua, alumno considerado L2, que no entiende ni habla el quechua.
- Proponga actividades que tengan que resolver juntos, dependiendo del curso o la materia en la que se está enseñando.

**d) Mejorar la competencia comunicativa de los estudiantes a partir del desarrollo de habilidades o destrezas lingüísticas**

Con los procesos anteriores, Santos (2015) garantiza que se podrá conocer las lenguas que hablan sus alumnos y el dominio que tienen sobre ellas, usted pudo identificar a aquellos que tienen como lengua materna la lengua indígena (enseñanza de la lengua como L1) y quienes tienen otra lengua materna diferente, como el español (enseñanza de la lengua como L2). Para lo cual propone que docente plantee actividades que busquen desarrollar lo siguiente:

- Desarrollo de la expresión oral (hablar la lengua)

- Desarrollo de la comprensión auditiva (escuchar la lengua).
- Desarrollo de la comprensión lectora (leer la lengua).
- Desarrollo de la expresión escrita (escribir la lengua).

#### **2.2.1.7. Realidad bilingüe en el Perú**

Ministerio de Cultura (2015) señala que en el Perú se encuentra presente:

- Existencia de 2472 comunidades nativas consideradas como Pueblos indígenas.
- Existencia de 2193 comunidades campesinas que preliminarmente han sido identificadas como parte de Pueblos Indígenas andinos y podrían conformar la lista oficial para efectos de los procesos de Consulta Previa.
- Existencia de 2402 centros poblados en comunidades indígenas de la Amazonía.

En la actualidad, el Estado Peruano, a través de la Dirección General de Educación Intercultural Bilingüe y Rural (DIGEIBIR), adjunta al Viceministerio de Gestión Pedagógica del Ministerio de Educación, señaló que existen 47 lenguas originarias habladas en el territorio peruano. Siendo así que 43 de ellas son consideradas lenguas amazónicas y 4 de ellas lenguas andinas.

MINEDU (2012), señala que la educación intercultural bilingüe a la diversidad cultural, desde la década del 70, el uso de la lengua materna en la escuela, para que los niños y niñas tengan un mejor acceso a la educación formal, vía la educación intercultural bilingüe, como una buena estrategia para no perder su tradición, su lengua y su cultura y lograr así que las nuevas generaciones conozcan el acervo cultural de sus ancestros.

En la actualidad la educación intercultural bilingüe no sólo debe ser en educación inicial, primaria sino también en secundaria, en la ley General de



Educación señala que se desarrolla en todo el sistema en todo el sistema educativo, es una propuesta que se busca siguiendo la propuesta de la Declaración de JOMTIEN que en su punto 10, plantea que sea para todos los niveles y para toda la vida.

La recomendación es que se promueva el manejo generalizado por parte de los hablantes al menos de tres lenguas, la lengua materna, la lengua de una comunidad lingüística vecina y una lengua de amplio alcance internacional. En otros términos, una educación auténtica bilingüe es también una educación intercultural.

La diversidad nacional plantea desafíos a todo el sistema educativo. En el aspecto interculturalidad, en una educación bilingüe intercultural para los quechua hablantes desde la educación inicial y más allá de la primaria. La educación intercultural promueve el fortalecimiento de las identidades y la ampliación de las capacidades comunicativas y de construcción del conocimiento.

Además de la Ley General de Educación, la Ley de Educación Intercultural, la Constitución Política del Perú, garantiza y reconoce el derecho a la educación de los pueblos tanto costeños, amazónicos o andinos. El estado tiene la obligación de brindar al educando una formación integral en base al respeto de su identidad cultural, lo que implica que la educación debe considerar las diversas manifestaciones culturales y lingüísticas del país en el desarrollo de las áreas curriculares; en caso del área de matemática se reconoce que en la cultura andina existen conocimientos de matemática, que tienen los mismos algoritmos, usos que responden a su realidad. Es la etno matemática la que valora y reconoce el carácter socio cultural e histórico de los conocimientos matemáticos de la cultura andina y de otras culturas.

### **2.2.2. Aprendizaje de la matemática**

### **2.2.2.1. Conceptualización**

Godino (2003) refiere que el aprendizaje de la matemática permite demostrar la capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional.

Según MINEDU (2015), el concepto de educación matemática es más amplio que el significado de “enseñanza de las matemáticas” y de área de matemáticas; la educación matemática comprende los procesos educativos formales y no formales que conducen al logro de aprendizajes de tipo cognoscitivo y también al desarrollo de capacidades y valores.

Con respecto a las “Matemáticas en educación intercultural bilingüe”, esta misma entidad refiere a la Concepción y fundamentos del área de matemática en EIB, señalando que la idea de matemática es una obra humana que se produce en diferentes culturas, cada matemática originaria se desarrolla como respuesta a las necesidades de comprender y explicar los fenómenos de su entorno, teniendo en cuenta su propia historia y cosmovisión, además enfocan sobre la etno matemática y del sistema de numeración binario.

### **2.2.2.2. Pautas para evaluar los aprendizajes**

Saavedra (2004) refiere que las evaluaciones de los aprendizajes deben considerarse como un procesos sistemático, continuo, integral, científico y participativo, destinado a diagnosticar, controlar, interpretar y orientar o reorientar el proceso educativo, lo cual lo engloba en las siguientes orientaciones:

1. La sistematicidad: consiste en la importancia de la planificación, integrando a todos los factores que intervienen y explican el proceso educativo.

2. La continuidad: se entiende que la evaluación no puede ser ocasional o esporádica, sino que debe ser permanente, desde que se inicia y hasta que termina el proceso educativo.
3. Es integral: en cuanto a que no solo se enfoca al proceso del aprendizaje y a sus resultados, pues incluye, además, el planteamiento, la metodología, los participantes y el sistema mismo de evaluación.
4. Su carácter científico que exige el uso de metodología, técnicas y procedimientos confiables y válidos que permitan la posibilidad de apreciar la diversidad de aspectos que la conforman.
5. La participación es una de las características más relevantes de la evaluación cualitativa; implica una relación de horizontalidad entre educador – participante en la definición, el diseño, la aplicación, la interpretación.

Además, este autor agrega que la evaluación global debe ser operada en tres momentos o fases complementarias: inicio, durante y al final del proceso de aprendizaje.

- a) Evaluación inicial, en esta evaluación se plantea los siguientes propósitos básicos:
  - Identificar los aprendizajes que dominan los alumnos al comienzo del curso.
  - Definir la base de planeación del proceso enseñanza – aprendizaje.
  - Visualizar las capacidades de los educandos para la adquisición de nuevos aprendizajes
  - Averiguar las causas probables de fallas o dificultades durante la adquisición de aprendizajes

#### b) Evaluación procesual formativa

Saavedra (2004) indica que la evaluación del proceso que un educando sigue para la adquisición de un aprendizaje recibe distintas denominaciones: procesual, asesora, formativa, continua entre otras. Entre sus características destaca:

- Se aplica durante el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje
- Se propone intervenir, para optimizar, el proceso de enseñanza – aprendizaje, mientras está ocurriendo
- Busca especificar el nivel de aprovechamiento que va alcanzando, así como detectar los errores y las desviaciones que se producen
- Permite constatar de manera permanente el nivel de aprendizaje.
- Es eminentemente motivadora para el educando, en cuanto que evita el fracaso.
- Constituye un factor para la eficacia y el perfeccionamiento profesional de los docentes.

#### c) Evaluación sumativa

Saavedra (2004) señala que la evaluación del producto final del proceso de aprendizaje, mediante la valoración de los resultados obtenidos y de su validez, se le denomina evaluación sumativa.

Por lo regular, a la evaluación final se la ha empleado con fines de promoción o aprobación de cursos. En la perspectiva formativa, la intencionalidad es la valoración del nivel de logro de las intenciones educativas previstas y la determinación de la pertinencia de reorientar y mejorar el proceso de aprendizaje.

En otras palabras, integra la inicia y la sumativa o final, asignándoles diferentes funciones y propósitos con una visión complementaria.

### **2.2.2.3. Los objetos de comprensión y competencia**

Godino (2003) refiere que para garantizar la comprensión de las matemáticas se tiene que partir de las siguientes cuestiones básicas:

- ¿Qué comprender? ¿Cuáles son los conocimientos matemáticos que queremos que nuestros alumnos lleguen a dominar? La respuesta a estas preguntas es el eje descriptivo, que indicará los aspectos o componentes de los objetos a comprender.
- ¿Cómo lograr la comprensión y la competencia por parte de nuestros alumnos? La respuesta a esta pregunta es el eje procesual que indicará las fases o momentos necesarios para el logro tanto de la “buena” comprensión como de la “buena” competencia.

### **2.2.2.4. Aprender y enseñar matemáticas**

Godino (2003) refiere que las orientaciones curriculares consideran que el aprendizaje significativo supone comprender y ser capaz de aplicar los procedimientos, conceptos y procesos matemáticos, y para ello deben coordinarse el conocimiento de hechos, la eficacia procedimental y la comprensión conceptual.

#### **2.2.2.4.1. Papel de la resolución de problemas en el aprendizaje significativo**

Godino (2003) menciona que la actividad de resolver problemas es esencial para los aprendizajes significativos de las matemáticas. No debemos pensar en esta actividad sólo como un contenido más del currículo matemático, sino como uno de los vehículos principales del aprendizaje, y una fuente de motivación para los alumnos, con ello les permitirá contextualizar y personalizar los conocimientos. Al momento de resolver un problema, el alumno dota de significado a las prácticas matemáticas realizadas, ya que comprende su finalidad.

El trabajo del alumno en la clase de matemáticas debe ser en ciertos momentos comparable al de los propios matemáticos:

- El alumno investiga y trata de resolver problemas, predice su solución (formula conjeturas),
- Trata de probar que su solución es correcta,
- Construye modelos matemáticos,
- Usa el lenguaje y conceptos matemáticos, incluso podría crear sus propias teorías,
- Intercambia sus ideas con otros.

Para el caso del docente, Godino (2003) recomienda lo siguiente:

Para enseñar matemáticas se requiere de unos conocimientos previos de ámbito matemático, y al mismo tiempo ser capaz de transmitir tus conocimientos de manera clara, concisa y ordenada a los alumnos.

- Saber transmitir de forma coherente y que se pueda entender los objetivos,
- contenidos y procedimientos de esta materia.
- Transmitir tus conocimientos adaptándolos al ciclo educativo al que va dirigido.
- Explicar de manera clara y coherente de forma que los otros te entiendan sin
- dificultades.
- Tener los conocimientos adecuados para motivar al niño a aprender matemáticas.
- Es utilizar todos los procedimientos, recursos y estrategias necesarias para ayudar al alumno (suporte pedagógico) a adquirir unos aprendizajes significativos.

### **2.2.2.5. Metodología en la enseñanza matemática en las aulas**

Valiente (2000) determinan la siguiente clasificación de las diferentes metodologías en la clase de matemáticas como:

#### **a) Forma expositiva:**

Es la más usada, ya que el profesor se encuentra normalmente frente al grupo de alumnos mientras expone el contenido en forma de conferencia. Los instrumentos principales suelen ser la tiza y la pizarra, aunque en la actualidad se ven complementados con el uso de transparencias proyectadas con un cañón. En algunas ocasiones se considera como desventaja en el sentido que evita la participación del alumno, lo que supone que éste pueda perder el hilo conductor del discurso y motivación, además de que la sesión tenga poco ritmo.

#### **b) Forma de estudio de textos**

Esta está determinada por el docente, ya que este escoge el material académico, guía o texto con el cual se trabajará en el año escolar. Valiente (2000) destaca que esto es útil para profesores con poca experiencia, ya que les puede aportar seguridad y cierta estructura. La desventaja del método es que el profesor no elige el texto en muchas ocasiones.

#### **c) Forma socrática**

Valiente (2000) destaca que en esta metodología se entabla un diálogo entre profesor y alumno, a través de preguntas formuladas por el profesor, con la finalidad de construir poco a poco el objeto de aprendizaje. Puede ser útil en la enseñanza individual e incluso en pequeño grupo, de lo contrario se corre el riesgo de que no se respeten los tiempos de intervención de la audiencia, provocando que se pierda el proceso cognitivo del alumno y el control del profesor. Es aquí donde el docente debe mostrar sus habilidades para dirigir y controlar un interrogatorio, ya que esta

metodología es importante porque el estudiante puede corregir sus errores en el momento donde se están resolviendo problemas.

#### **d) Forma individual**

Valiente (2000) refiere que la principal limitación de esta forma es que va dirigida a un alumno o a un pequeño grupo, no más de cinco. No se utiliza un método particular, sino el que provoca el estilo del docente y las necesidades del alumno.

#### **e) Forma heurística**

Según Valiente (2000), existen dos variantes para esta forma, en las cuales el alumno es el centro del aprendizaje, teniendo como guía o apoyo al docente, para el existe dos variantes:

- Primera variante: Exploración, presentación, asimilación, organización, aplicación
- Segunda variante: Introducción, fundamentación, formalización, transferencia

#### **f) Forma de laboratorio o correlación**

Arteaga (2006) señala que el estudio de las matemáticas se hace en relación con otras asignaturas y ésta sería la principal ventaja, ya que el estudiante no trataría los contenidos de forma aislada e inconexa sino relacionados con otras materias del currículo escolar. En otras palabras, el estudiante construye el contenido ayudándose de los elementos que le rodean.



### **g) Forma de proyectos**

Arteaga (2006) señala que se utilizará cuando el objeto de aprendizaje sea accesible a su aplicación en su entorno. El profesor facilitará todo el material necesario y actuará como apoyo para resolver las dudas en el momento en que aparezcan. Puede ser parecido a la forma de laboratorio en cuanto a ventajas y dificultades, aunque aquí se prioriza más la iniciativa del alumno en su propio aprendizaje.

### **h) Forma experimental**

Arteaga (2006) señala que el alumno manipula los objetos de conocimiento matemático. Exige concentración y responsabilidad del alumno, así como cuidado del material. La ventaja es que el alumno tiene en sus manos el desarrollo del contenido que debe aprender. La desventaja es que es muy limitado, en cuanto a que no es posible encontrar elementos manipulables para todos los contenidos matemáticos

### **i) Forma empírica**

Arteaga (2006) indica que el alumno aprende a través de la propia experiencia, está en contacto directo con el conocimiento; el profesor actuaría como una guía o apoyo. Es difícil utilizar este tipo de métodos (laboratorio, proyectos, experimental y empírica), cuando en todos los niveles el tiempo es escaso para terminar los temarios correspondientes a cada curso.

#### **2.2.2.6. Diferentes niveles de aprendizaje en matemática**

Lai (2018) señala que las matemáticas son una de las disciplinas más sofisticadas y un desafío en los conceptos abstractos. Es decir, para enseñar, un problema o concepto en matemáticas, el proceso descompone el proceso en cuatro niveles, con el fin de medir la capacidad de respuesta

de los estudiantes, Los niveles progresan desde la etapa intuitiva hasta la fase de aplicación, comunicación final.

Los niveles que considera son:

- Intuitivo/ experimental: Utiliza materiales educativos o conceptos reconocibles para establecer el vínculo fundamental entre el mundo físico y un concepto matemático.
- Pictórico/ figurativo: En este nivel se promueve a nivel experimental, la sustitución de ejemplos tangibles con representaciones de imagen.
- Abstracto: El nivel abstracto deja las representaciones pictóricas y se centra en los números o en las representaciones simbólicas.
- Aplicación/comunicación: En este último nivel el estudiante comienza a mezclar los problemas enfrentados en situaciones reales con formas entendidas y practicadas a nivel abstracto, logrando el dominio del concepto del problema en particular.

#### **2.2.2.7. El papel docente para el aprendizaje de las matemáticas**

García (2005) indica que el docente tiene la función de adaptar los conocimientos de los estudiantes, es por eso que entre su tarea dentro del aula cuando se encuentre explicando un determinado curso, este debe tomar en cuenta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes:

- Motivar, animar y reforzar a los alumnos para que se impliquen en el aprendizaje.
- Ayudar a los alumnos que piden o necesitan ayuda.
- Diagnosticar las dificultades de aprendizaje.
- Enseñar nuevos contenidos o reforzar contenidos anteriores.
- Corregir las actividades terminadas.

- Dar información al alumno sobre cómo ha realizado las tareas y cómo progresa.
- Decidir y proporcionar nuevas actividades de refuerzo o ampliación.
- Supervisar y registrar el progreso individual y grupal de los alumnos.
- Determinar el agrupamiento más adecuado para la consecución de los objetivos.
- Evaluar la consecución de los objetivos de la unidad y tomar
- las medidas oportunas.

#### **2.2.2.8. Factores mediadores en la clase de matemáticas**

García (2005) considera cuatro factores en base a los objetivos de cada actividad desarrollada en el aula:

##### **a) El tipo de tarea**

- Ejercicios para resolver individualmente
- Complejidad
- Realización de una investigación
- Discusión colectiva

##### **b) Las características del alumno**

- Concepciones y actitudes relacionadas con las matemáticas
- Conocimientos y experiencias de trabajo matemático
- Estilo cognitivo y de aprendizaje
- Actitud hacia la escuela

##### **c) El contexto escolar y social**

- Organización y funcionamiento de la escuela
- Actitud hacia la diversidad
- Recursos existentes en el Centro y en el aula
- Expectativas de los padres y la comunidad

d) **El profesor**

- Metodología y estilo docente
- Experiencia y competencia profesional
- Modo de introducir las tareas y supervisarlas
- Apoyo y orientación individual y grupal que presta a los alumnos
- Feedback y procedimiento de evaluación.

## CAPÍTULO III:

### ESTUDIO EMPÍRICO

#### 3.1. Presentación, análisis e interpretación de los datos de la variable dependiente: Aprendizaje de la matemática

##### 3.1.1. Prueba de normalidad de los datos en estudio: grupo experimental

Tabla 9. Prueba de normalidad datos originales: Pre – Test

	Grupo Experimental Pre-Test	P-valor Test Shapiro Wilks	Distribución Normal
Variables	Primer Ciclo	0,009	No
	Segundo Ciclo	0,020	No
	Tercer Ciclo	0,007	No
Fuente: Datos originales grupo experimental Pre-Test.			

Tabla 10. Prueba de normalidad datos originales: Post – Test

	Grupo Experimental Post-Test	P-valor Test Shapiro Wilks	Distribución Normal
Variables	Primer Ciclo	0,012	No
	Segundo Ciclo	0,035	No
	Tercer Ciclo	0,026	No
Fuente: Datos originales grupo experimental Post-Test.			

### 3.1.2. Prueba de normalidad de los datos en estudio: grupo control

Tabla 11. Prueba de normalidad datos originales: Pre – Test

Grupo Control Pre-Test		P-valor Test Shapiro Wilks	Distribución Normal
Variables	Primer Ciclo	0,003	No
	Segundo Ciclo	0,035	No
	Tercer Ciclo	0,016	No
Fuente: Datos originales grupo control Pre-Test.			

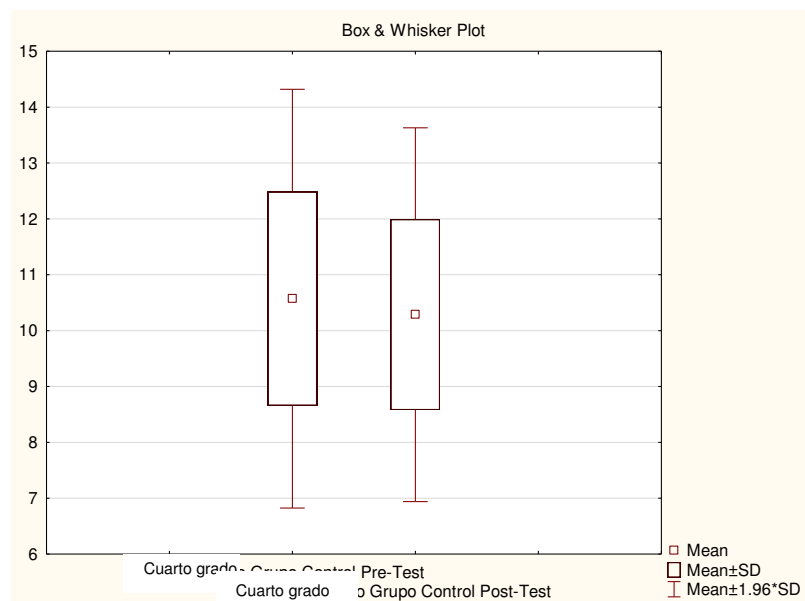
Tabla 12. Prueba de normalidad datos originales: Post – Test

Grupo Control Post-Test		P-valor Test Shapiro Wilks	Distribución Normal
Variables	Primer Ciclo	0,000	No
	Segundo Ciclo	0,017	No
	Tercer Ciclo	0,010	No
Fuente: Datos originales grupo control Post-Test.			

Gráfico 01. Box - plot comparativo en el grupo control del cuarto grado de educación primaria nivel de aprendizaje en la matemática pre – test vs nivel de aprendizaje en la matemática post – test.

**H<sub>0</sub>:** En el grupo control del cuarto grado de educación primaria, el nivel de aprendizaje en la matemática Pre-Test es igual al nivel de aprendizaje en la matemática Pos Test. IE San Antonio de Huamanguilla- Huanta. 2016.

**H<sub>1</sub>:** En el grupo control del cuarto grado de educación primaria, el nivel de aprendizaje en la matemática Pre-Test es diferente al nivel de aprendizaje en la matemática Pos Test. IE San Antonio .Huamanguilla- Huanta 2016.



Fuente: datos originales grupo control.

**Figura 01. Box - plot comparativo en el grupo control del tercer ciclo de educación primaria nivel de aprendizaje en la matemática Pre – Test vs nivel de aprendizaje en la matemática Post – Test.**

**Cuadro N° 01: Prueba de Wilcoxon para datos pareados para la diferencia entre el nivel de aprendizaje de matemática Pre Test Vs Nivel de Aprendizaje de matemática Pos Test del cuarto grado de educación primaria. Grupo Control.**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Cuarto grado Grupo Control Pre-Test	21	10,57	1,912	8	14
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,29	1,707	8	14

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Cuarto grado Grupo Control Post-Test - cuarto grado Grupo Control Pre-Test
Z	-,728 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,467

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

### Resultados:

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la primera columna figuran las medias respectivas (10,57: Pre Test; 10,29: Post Test), la diferencia de las medias (0,28). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de Wilcoxon para datos pareados, el número de estudiantes (21), y finalmente la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,467) asociada a la Z de Wilcoxon (-0,728).

### Decisión:

Como el P-valor es mayor de 0,05 entonces se acepta la  $H_0$ , lo cual indica que en el grupo control del cuarto grado de educación primaria no existe diferencia significativa entre el nivel de aprendizaje de la matemática Pre Test y el nivel de aprendizaje de la matemática Post Test. IE San Antonio de Huamanguilla- Huanta, 2016.



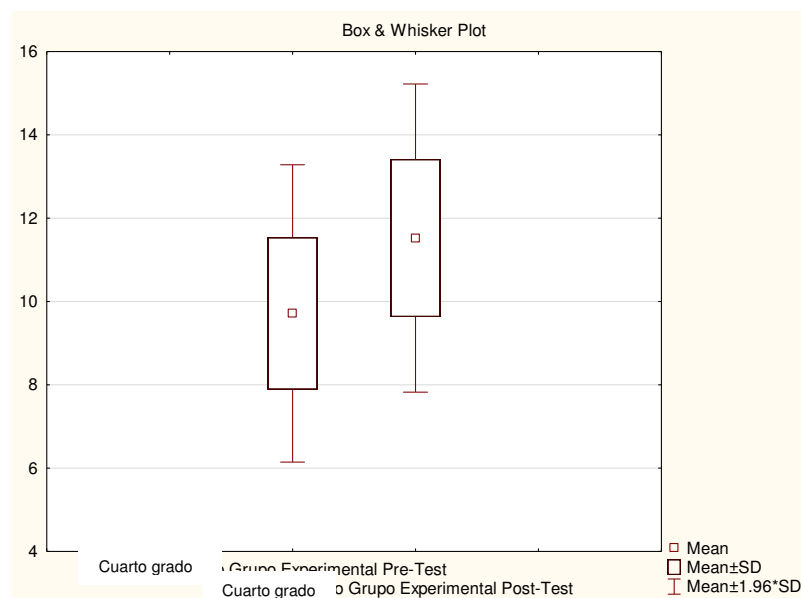
Grafico 2. Box-plot comparativo del cuarto grado de educación primaria en el grupo experimental para el aprendizaje de la matemática Pre Test vs aprendizaje de la matemática Pos Test.

### Análisis Estadístico grupo experimental

**Análisis Estadístico Comparativo del GRUPO EXPERIMENTAL: PRE TEST Y POST TEST. Usando la t de student para datos pareados y prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos pareados.**

**H<sub>0</sub>:** En el grupo experimental del cuarto grado de educación primaria las estrategias didáctica bilingüe, no mejoran el nivel de aprendizaje de la matemática Post Test respecto al aprendizaje de la matemática Pre Test. IE Nuestra Señora del Carmen- Huamanguilla . Ayacucho 2016.

**H<sub>1</sub>:** En el grupo experimental del cuarto grado de educación primaria las estrategias didáctica bilingüe, mejoran significativamente el nivel de aprendizaje de la matemática Post Test respecto al aprendizaje de la matemática Pre Test. de la IE Nuestra Señora del Carmen- Huamanguilla . Ayacucho 2016.



Fuente: datos originales grupo experimental.

**Cuadro N° 02: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos pareados. Para la diferencia entre el nivel de aprendizaje de matemática Pre Test Vs Nivel de Aprendizaje de matemática Pos Test del cuarto grado de educación primaria. Grupo Experimental.**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Cuarto grado Grupo Experimental Pre-Test	21	9,71	1,821	6	12
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,52	1,887	8	16

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test - Cuarto grado Grupo Experimental Pre-Test
Z	-3,477 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,001

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

### Resultados:

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la segunda columna figuran las medias respectivas (9,71: Pre Test; 11,52: Post Test), la diferencia de las medias (-1,81). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para datos pareados, la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,001) asociada a la z (-3,477).

### Decisión:

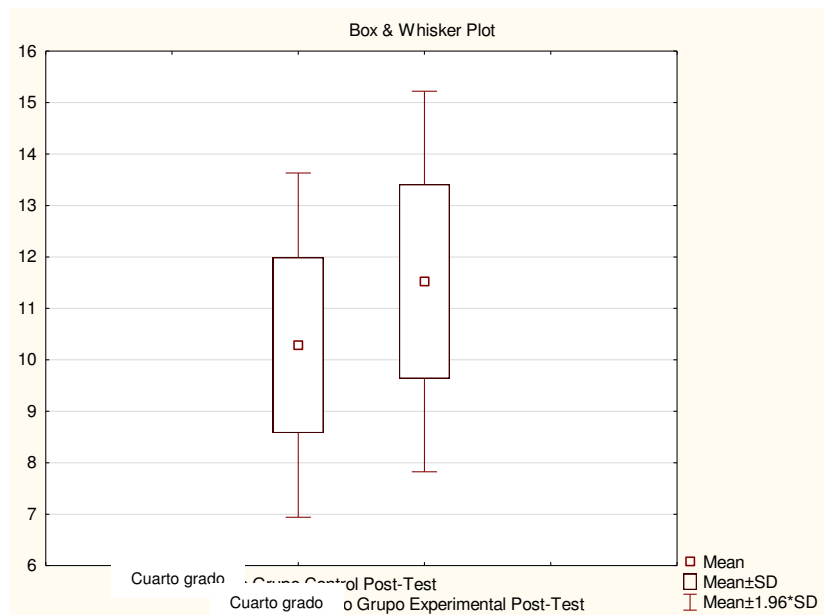
Como el P-valor es menor a 0,05 entonces se rechaza la  $H_0$ , lo cual indica que en el grupo experimental del cuarto grado de educación primaria existe diferencia significativa entre el nivel de aprendizaje de la matemática Pre Test y el nivel de aprendizaje de la matemática Post Test. Como se puede observar, el nivel de aprendizaje de la matemática Post Test es superior respecto al nivel de matemática aprendizaje Pre Test de la IE Nuestra Señora del Carmen- Huamanguilla , Ayacucho 2016.

Gráfico 3. Box-plot comparativo del cuarto grado de educación primaria en el Post Test para el aprendizaje de la matemática Grupo Control Vs Grupo Experimental.

**H<sub>0</sub>:** En el grupo del cuarto grado de educación primaria Post Test, el nivel de aprendizaje de la matemática en el Grupo Control de la IE San Antonio es igual al nivel de aprendizaje de matemática del Grupo Experimental de la IE Nuestra Señora Del Carmen de Huamanguilla , Ayacucho- 2016.

**H<sub>1</sub>:** En el grupo del Cuarto grado de educación primaria Post Test, el nivel de aprendizaje de la matemática en el Grupo Control de la IE San Antonio es diferente al nivel de aprendizaje de matemática del Grupo Experimental, de la IE Nuestra Señora Del Carmen de Huamanguilla, Ayacucho-2016.

Cuadro 03



Fuente: datos originales grupo experimental.

**Figura N° 03: Box-plot comparativo del cuarto grado de educación primaria en el Post Test para el aprendizaje de la matemática Grupo Control Vs Grupo Experimental.**

**Cuadro N° 03: Prueba de U de Mann – Whitney para datos independientes Para la diferencia entre el nivel de aprendizaje de matemática Grupo Control Vs Grupo Experimental. Cuarto grado de educación primaria: Post Test.**

Estadísticos descriptivos			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,29	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,52	1,887
N válido (por lista)	21		

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Cuarto grado de educación primaria: Post-Test
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,042

a. Variable de agrupación: Grupo

### Resultados:

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la segunda columna figuran las medias respectivas (10,29: G. Control; 11,52:G. Experimental), la diferencia de las medias (-1,23). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de U de Mann - Whitney para datos independientes, la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,042) asociada a la U de Mann-Whitney (144,000).

### Decisión:

Como el P-valor es menor a 0,05 entonces se rechaza la  $H_0$ , lo cual indica que en cuarto grado de educación primaria existe diferencia significativa en el nivel de aprendizaje en la matemática del grupo experimental post test

respecto al nivel de aprendizaje en la matemática del grupo control post test. Como se puede observar que el nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo experimental Post Test es superior respecto al nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo control Post Test. en las instituciones educativas Nuestra Señora del Carmen y San Antonio de Huamanguilla, Ayacucho 2016.

### **4.3. Discusión de los resultados**

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la primera columna figuran las medias respectivas (10,4:Pre Test; 10,17:Post Test), la diferencia de las medias (0,23). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de Wilcoxon para datos pareados, el número de estudiantes (35), y finalmente la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,433) asociada a la Z de Wilcoxon (-0,784).

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la segunda columna figuran las medias respectivas (10,17:G. Control; 12,06:G. Exérimental), la diferencia de las medias (-1,94). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de U de Mann - Whitney para datos independientes, la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,000) asociada a la U de Mann-Whitney (319,500).

### **Resultados:**

En primer lugar aparecen los estadísticos propios del análisis. En la segunda columna figuran las medias respectivas (10,29: G. Control; 11,52:G. Experimental), la diferencia de las medias (-1,23). A continuación, aparecen los resultados propios del análisis de la prueba de U de Mann - Whitney para datos independientes, la probabilidad de error tipo I (P-valor = 0,042) asociada a la U de Mann-Whitney (144,000).

Para contrastar los resultados con otros trabajos no he encontrado ni un trabajo de la enseñanza de la matemática en la educación bilingüe; existen trabajos sobre el lenguaje, a nivel del Ministerio de Educación ha publicado

en marzo 2012 “Hacia una educación intercultural bilingüe de calidad” Propuesta pedagógica, además han publicado libros sobre ejercicios de matemática en quechua y aymara, pero no dan los fundamentos teóricos de matemática.

Como se hizo la labor de investigación en una localidad, y teniendo en la región de Ayacucho, decenas de Instituciones Educativas en las Comunidades Campesinas existe la necesidad de seguir trabajan

#### **4.4. Adopción de las decisiones**

##### **Decisión:**

Como el P-valor es menor a 0,05 entonces se rechaza la  $H_0$ , lo cual indica que en el cuarto grado de educación primaria existe diferencia significativa en el nivel de aprendizaje en la matemática del grupo experimental post test respecto al nivel de aprendizaje en la matemática del grupo control post test. Como se puede observar en el cuadro 03 en el nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo experimental Post Test es superior respecto al nivel de aprendizaje de la matemática en el grupo control Post Test. De las instituciones educativas Nuestra Señora del Carmen y IE San Antonio de Huamanguilla, Ayacucho 2016.

#### **3.2. Prueba de las hipótesis**

Con respecto a la prueba de hipótesis se adecuó al procedimiento basado en la evidencia de la muestra y la teoría de probabilidad; aplicado para evaluar si la hipótesis planteada pueda ser afirmada, para ello se realizó un tratamiento estadístico, mediante la utilización del paquete estadístico computacional que permitió demostrar esta afirmación.

La información que se recolectó en la investigación, fue ingresada a una base de datos elaborada en Excel y luego procesada en el software estadístico SPSS 21. Para el análisis estadístico se empleó la estadística descriptiva y la inferencial, utilizando estadísticas paramétricas como la

prueba de diferencias de medias de t Student para muestras independientes. En esta prueba se evalúa la hipótesis nula de que la media de la población estudiada es igual a un valor especificado, se hace uso del estadístico:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}},$$

Donde  $\bar{x}$  es la media muestral,  $s$  es la desviación estándar muestral y  $n$  es el tamaño de la muestra. Los grados de libertad utilizados en esta prueba se corresponden al valor  $n-1$ .

### 3.2.1. Prueba de las hipótesis general

#### I. Formulación de la hipótesis general

HG1. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

#### II. Regla de decisión

- Si  $p \text{ valor} = \text{Sig. Es} > \alpha 0.05$ , se acepta la hipótesis nula, se rechaza la hipótesis alterna.
- Si  $p \text{ valor} = \text{Sig. Es} < \alpha 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alterna.

#### III. Estadísticos de la prueba de hipótesis

Tabla 13. Diferencia de medias de la variable dependiente: aprendizaje de la matemática

Estadísticos descriptivos			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,29	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,52	1,887

Tabla 14. Significancia bilateral de la hipótesis general

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test	
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,042
a. Variable de agrupación: Grupo	

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.29, luego de la aplicación de las estrategias didáctica bilingüe se presentó en el post test una media de 11.52 puntos. De manera que esta estrategia resultó positiva porque se incrementó en 1.23 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .042 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo. Confirmándose que la aplicación de esta estrategia permite influir favorablemente en los aprendizajes de la asignatura de la matemática.

### 3.2.2. Prueba de hipótesis específicas

#### 3.2.2.1. Prueba de hipótesis específica 01

H1. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje del producto cartesiano, relación y función de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Tabla 15. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje del producto cartesiano, relación y función

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,02	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,20	1,887



Tabla 16. Significancia bilateral de la primera hipótesis específica

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>		
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test		
U de Mann-Whitney		144,000
Sig. asintótica (bilateral)		,033
a. Variable de agrupación: Grupo		

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.02, luego de la capacitación aplicada a los estudiantes se presentó en el post test una media de 11.20 puntos. De manera que esta estrategia didáctica resultó positiva porque se incrementó en 1.18 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .033 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo y se rechaza la hipótesis nula. Confirmándose que la enseñanza mediante las estrategias didácticas bilingües influenció positivamente en los aprendizajes del producto cartesiano, relación y función.

### 3.2.2.2. Prueba de hipótesis específica 02

H2. La estrategia didáctica bilingüe mejora la construcción del número de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Tabla 17. Diferencia de medias de la dimensión construcción del número

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,30	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,90	1,887

Tabla 18. Significancia bilateral de la segunda hipótesis específica

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test	
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,039
a. Variable de agrupación: Grupo	

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.30, luego de la participación en el programa presentó en el post test una media de 11.90 puntos. Por lo cual el programa resultó positivo porque se incrementó en 1.60 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .039 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo y se rechaza la hipótesis nula. Confirmándose que la enseñanza docente mediante una estrategia didáctica bilingüe permite influenciar positivamente en los aprendizajes de la construcción del número.

### 3.2.2.3. Prueba de hipótesis específica 03

H3. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de operaciones con números naturales de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Tabla 19. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de operaciones con números naturales.

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,20	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	12,40	1,887

Tabla 20. Significancia bilateral de la tercera hipótesis específica

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test	
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,010
a. Variable de agrupación: Grupo	

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.20, luego la aplicación del programa a los estudiantes presentó en el post test una media de 12.40, resultó positivo porque se incrementó en 2.20 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .010 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo. Confirmándose que la enseñanza docente a través de didácticas bilingües influyó positivamente en los aprendizajes de las operaciones con números naturales.

#### 3.2.2.4. Prueba de hipótesis específica 04

H4. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de razones y proporciones de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Tabla 21. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de razones y proporciones

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,15	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	11,10	1,887

Tabla 22. Significancia bilateral de la cuarta hipótesis específica

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test	
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,046
a. Variable de agrupación: Grupo	

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.15, luego la aplicación del programa a los estudiantes presentó en el post test una media de 11.10 puntos. De manera que la estrategia didáctica bilingüe incrementó en 0.95 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .046 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo. Confirmándose que la enseñanza utilizando estrategias didácticas bilingües permite una influencia positiva en los aprendizajes de las razones y proporciones.

### 3.2.2.5. Prueba de hipótesis específica 05

H5. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de nociones de álgebra de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Tabla 23. Diferencia de medias de la dimensión aprendizaje de nociones de álgebra

<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	N	Media	Desviación estándar
Cuarto grado Grupo Control Post-Test	21	10,25	1,707
Cuarto grado Grupo Experimental Post-Test	21	10,95	1,887

Tabla 24. Significancia bilateral de la quinta hipótesis específica

<b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b>	
Tercer ciclo de educación primaria: Post-Test	
U de Mann-Whitney	144,000
Sig. asintótica (bilateral)	,048
a. Variable de agrupación: Grupo	

Los datos estadísticos confirman las medias logradas por el grupo de estudio, respecto a la prueba de entrada aplicada a los estudiantes refleja un promedio de 10.25, luego de implementar la didáctica bilingüe en los estudiantes presentó en el post test una media de 10.95 puntos. De manera resultó favorable porque se incrementó en 0.70 puntos. Asimismo, se manifiesta la significancia de .048 menor a lo estipulado 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis de trabajo. Confirmándose que la enseñanza utilizando la estrategia didáctica bilingüe, influyó positivamente en los aprendizajes de nociones de álgebra.

### 3.3. Discusión de los resultados

La investigación permitió analizar el objetivo general que se ha propuesto alcanzar: Demostrar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

Luego de analizar la hipótesis general entre las variables estrategia didáctica bilingüe y aprendizaje de las matemáticas, se determinó la diferencia de medias halladas de acuerdo al tratamiento estadístico, en la prueba del pre test que resultó  $X = 10.29$ , respecto a la prueba de post test se halló  $X = 11.52$ . Por lo cual existe una diferencia de 1.23 puntos entre las variables analizadas.

En el análisis de la primera hipótesis específica se analizó los resultados de la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión

aprendizaje del producto cartesiano, con el cual se determinó la diferencia de medias halladas de acuerdo al estadístico, entre la prueba pre test que determinó  $X = 10,02$  respecto a la prueba de post test se procesó  $X = 11,20$  Determinándose la existencia de 1.18 puntos de diferencia entre la variable y la dimensión en estudio.

Del mismo modo, en el análisis de la segunda hipótesis específica se analizó los resultados de la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión construcción del número se determinó las diferencias de medias halladas de acuerdo al análisis estadístico, entre la prueba del pre test que resultó  $X = 10.30$ , respecto a la prueba de post test del grupo se encontró un  $X = 11.90$ . Por lo cual se destaca una diferencia de 1.60 puntos entre la variable y dimensión estudiada.

Respecto a la tercera hipótesis específica, se analizó los resultados de la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión aprendizaje de operaciones con números naturales, con el cual se determinó la diferencia de medias halladas de acuerdo al estadístico, entre la prueba pre test que determinó  $X = 10.20$  situándose, respecto a la prueba de post test se procesó  $X = 12.40$  categorizando en su mayoría como regular. Determinándose la existencia de 2.20 puntos de diferencia entre la variable y la dimensión en análisis.

En cuanto a la cuarta hipótesis específica, se halló los resultados de la variable estrategia didáctica bilingüe y el aprendizaje de las razones y proporciones, con el cual se determinó la diferencia de medias halladas de acuerdo al estadístico, entre la prueba pre test que determinó  $X = 10.15$ , respecto a la prueba pos test se procesó  $X = 11.10$  puntos. Determinándose una diferencia de 0.95 puntos entre la variable y la dimensión estudiada.

En el análisis de la quinta hipótesis específica se analizó los resultados de la variable estrategia didáctica bilingüe con la dimensión nociones de álgebra, se determinó la diferencia de medias halladas de acuerdo al estadístico, entre la prueba del pre test que resultó  $X = 10.25$ , respecto a la

prueba post test en la que se halló  $X= 10,95$  presentándose como regular. Por lo cual existe una diferencia de 0.70 entre la variable y dimensión estudiada.

Carreón y Cornejo (2017) experimentaron que a través de un programa se puede fomentar nuevos aprendizajes en estudiantes quechuas, aprendiendo el castellano y respetando su lengua materna, ya que adaptando las técnicas pedagógicas en base a su realidad se garantiza ello. Lo mismo ocurre en la presente investigación usando materiales el lenguaje de los estudiantes bilingües se pueden obtener un incremento en sus calificaciones y por ende en sus conocimientos.

Lodhi (2014) destaca por su parte que realizó investigaciones con estudiantes bilingües con respecto a la resolución de problemas matemáticos y determinó que estos se sienten más cómodos haciendo actividades en su lengua materna, en otras palabras vemos que los estudiantes demuestran mayor motivación en el aprendizaje cuanto esté representado por su contexto social, se comprobó que los estudiantes de habla quechua mejoraron sus aprendizajes con actividades matemáticas en su lengua, sin embargo la falta de materiales académicos en quechua los lleva a trabajar con materiales en español lo que genera un aprendizaje más lento.

## CONCLUSIONES

1. Los resultados hallados confirman que entre las variables estrategia didáctica bilingüe y el aprendizaje de las matemáticas, incrementaron los conocimientos de los estudiantes, expresados en la diferencia de medias de 1.23 puntos entre las variables estudiadas. Se determina que la enseñanza docente con la aplicación de estas estrategias didácticas bilingüe permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a las matemáticas.
2. En cuanto a la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión aprendizaje del producto cartesiano, mejoraron los conocimientos del estudiante, hallándose una diferencia de medias de 1.18 puntos entre la variable y la dimensión estudiada. Por lo cual se concluye que la enseñanza docente con la aplicación de estas didácticas permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes en cuanto al producto cartesiano.
3. Los resultados estadísticos de la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión construcción del número, demostraron el incremento de los conocimientos de los estudiantes, encontrándose un incremento de 1.60 puntos entre la variable y la dimensión estudiada. Con ello se concluyó que la enseñanza a través de didácticas bilingüe facilita el aprendizaje de los estudiantes en cuanto la construcción del número.



4. Se confirma que los resultados estadísticos de la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión operaciones con números naturales, encontrándose un incremento de diferencia de medias de 2.20 puntos entre la variable y la dimensión analizada. Encontrándose que la estrategia didáctica bilingüe consiguió mejorar el aprendizaje de los estudiantes respecto a las operaciones con números naturales.
5. Respecto a la variable estrategia didáctica bilingüe y la dimensión razones y proporciones, hallándose estadísticamente un incremento de 0.95 puntos entre la prueba del pre y pos test. Se determinó que la estrategia didáctica bilingüe consiguió mejorar el aprendizaje de los estudiantes respecto a las razones y proporciones.
6. Asimismo, se confirma los resultados entre la variable estrategia didáctica bilingüe con la dimensión nociones de álgebra, se incrementó los conocimientos de los estudiantes, hallándose un incremento de 0.70 puntos entre las diferencias de medias del pre y pos test. Por ello se confirma que la enseñanza docente mediante las estrategias didácticas bilingües consiguió la mejora de los aprendizajes en cuanto a las nociones de álgebra.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al Ministerio de Educación capacitar a los docentes en estrategias didácticos bilingües en las zonas donde el estudiante es bilingüe, ya que el estudiante ha demostrado mejorar sus conocimientos matemáticos, si se enseña en su lengua materna.
2. El Ministerio de Educación debe promover la participación docente quechua hablante en la elaboración y creación del material académico del curso de matemática para seguir fomentando el aprendizaje del producto cartesiano, ya que quien conoce el entorno bilingüe de las diferentes zonas de país podrá adaptarse con mayor facilidad a las necesidades académicas del estudiante.
3. Los docentes deben incentivar a los estudiantes a sentirse orgullosos con su lengua materna para que estas no sean olvidadas, ya que así se sentirán motivados a aprender temas matemáticos, como la construcción del número.
4. La Escuela de Formación Profesional de las universidades o las instituciones de educación superior que tienen la formación docente, de las regiones cuyos habitantes en su mayoría son quechua hablantes debe organizar cursos de capacitación para docentes del nivel primario para la enseñanza de las operaciones con números naturales con la aplicación estrategia didáctica bilingüe.

5. Se sugiere a las diversas instituciones académicas a la implementación de programas que enseñen la lengua quechua, ya que son pocos los profesionales docentes que dominan esta lengua para la elaboración de materiales didácticos que refuercen los aprendizajes de los estudiantes en cuanto a las razones y proporciones matemáticas.
6. A los docentes en general motivarlos a aplicar en sus estudiantes la estrategia didáctica bilingüe en otras ciencias, que permitan no solo mejorar las nociones de álgebra en el estudiante, sino en otros cursos que permitan desarrollar y conservar la lengua quechua.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### a) Fuentes impresas

1. Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy. Como enseñar mejor*. Ediciones Rialp, S.A., Madrid.
2. Carreón, N. y Cornejo, E. (2017). *Implementación de la Política en Educación Intercultural Bilingüe a través de Redes Educativas Rurales, periodo 2011 a 2015. La experiencia de la Red Educativa Rural Huallatiri, Puno – Perú* (tesis posgrado) PUCP, Lima.
3. Córdova, K. (2012). *Actividades donde hay mayor vigencia del bilingüismo quechua - español en Huaraz* (tesis posgrado) Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
4. García, M. (2005). *Educación adaptativa y escuela inclusiva: una forma de atender las diferencias de todos los estudiantes en "Pedagogía diferencial: diversidad y equidad"*. Madrid: Pearson–Prentice Hall.
5. Godino, J. (2003). *Matemáticas y su didáctica para maestros. Manual para el estudiante*. Universidad de Granada, España
6. Gutiérrez, F. (2015). *Eficacia del Alfabeto Lloje Yupanki en la enseñanza - aprendizaje del quechua como Segunda Lengua en el I.S.P.P. Mercedes Cabello de Carbonera de Moquegua, 2011* (tesis posgrado) Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, Perú.
7. Harding – Esch, E. y Riley, P. (2003). *La familia bilingüe*. Cambridge University Press.
8. Miranda, T. (2012). *Posibilidades y limitaciones de la educación Intercultural Bilingüe en Bolivia y Perú* (Tesis posgrado) UNMSM, Lima, Perú.
9. Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje Cómo incorporarlas a la práctica Educativa*. Barcelona, España: Edebé.
10. Oviedo, Y. (2012). *Factores asociados al rendimiento académico en matemática en el III ciclo de la Educación general Básica*. MINEDU. Costa Rica.

11. Saavedra, M. (2004). *Evaluación del aprendizaje. Conceptos y técnicas*. Editorial Pax México.
12. Santos, T. (2015). *Estrategias para el uso, desarrollo y aprendizaje de las lenguas indígenas en educación básica*. Secretaría de Educación Pública, México
13. Silvestre, M. (2003). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana, Pueblo y Educación.
14. Valiente, S. (2000). *Didáctica de la matemática. El libro de los recursos*. Madrid: La Muralla S.A.

## b) Fuentes digitales

1. Arteaga, B. (2006). *La educación adaptativa: una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria* (tesis posgrado) Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado en: <http://eprints.ucm.es/7424/1/T29532.pdf>
2. Bermúdez y Fandiño (2012). *El fenómeno bilingüe: perspectivas y tendencias en bilingüismo*. Revista de la Universidad de La Salle. Recuperado en: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/download/1982/1848/>
3. Carrillo. (2012). *Necesidades de formación docente para la educación intercultural bilingüe en el contexto indígena del estado de Durango, México* (tesis posgrado) Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado en: <http://eprints.ucm.es/16674/1/T34003.pdf>
4. García. (2014). *Diseño, desarrollo y evaluación de los programas de enseñanza bilingüe en el entorno escolar de Soria* (tesis posgrado) Universidad de Valladolid, España. Recuperado en: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4847/1/TESIS516-140519.pdf>
5. González, M. (2015). *La enseñanza de las lenguas extranjeras en España y Holanda* (tesis posgrado) Universidad Complutense de

Madrid, España. Recuperado en:  
<http://eprints.ucm.es/30998/1/T36193.pdf>

6. Hengst, H. (2016). *La integración de la lengua y contenido en la enseñanza bilingüe. España.* Recuperado en: <http://magazin-aga.es/wp-content/uploads/2016/10/DialnetLaIntegracionDeLenguaYContenidoEnLaEnsenanzaBiling-2570136.pdf>
7. Lai, J. (2018). *Diferentes niveles de aprendizaje en matemáticas.* Geniolandia, Leaf Group. Recuperado en: <https://www.geniolandia.com/13105703/diferentes-niveles-de-aprendizaje-en-matematicas>
8. Lodhi, A. (2014). *El aprendizaje de las matemáticas de estudiantes paquistaníes en Cataluña* (tesis posgrado) Universidad de Barcelona, España. Recuperado en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/5926/tesis805.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

### Anexo 1. Cuadro de Consistencia

Título: Influencia de la estrategia didáctica bilingüe en el nivel de aprendizaje de la matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
¿De qué manera la estrategia didáctica bilingüe influye en el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016?	Demostrar la influencia de la estrategia didáctica bilingüe sobre el nivel de aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.	HG1. La estrategia didáctica bilingüe mejora el aprendizaje de matemática de los estudiantes de cuarto grado primaria – Huamanguilla, 2016.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estrategia didáctica bilingüe  VARIABLE DEPENDIENTE: Aprendizaje de la matemática
MÉTODO	MARCO TEÓRICO	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	POBLACIÓN Y MUESTRA
TIPO DE INVESTIGACIÓN.  Cuasi experimental, Longitudinal y cuantitativa	1. Antecedentes de la investigación: Existen trabajos tanto nacionales como extranjeros  2. Bases teóricas: - Estrategia didáctica bilingüe - Aprendizaje de la matemática	Variable Independiente:  Programa bilingue  Variable dependiente:  Pre y pos test	POBLACIÓN. Estudiantes del cuarto de primaria, Huamanguilla.  N = 42 estudiantes  MUESTRA  n = 21 estudiantes



## Anexo 2.

### PRE TEST DE CONOCIMIENTO PARA CUARTO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

1. Escribe el número que corresponde a cada notación correspondiente

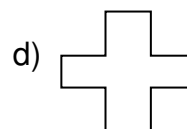
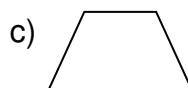
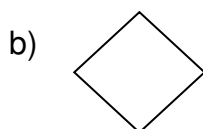
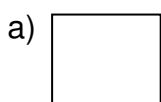
- a)  $1UM + 4C + 2D + 3U$
- b)  $7UM + 8D + 2U$
- c)  $4C + 2D$
- d)  $7C + 2U$

2. Resuelve las siguientes multiplicaciones

UM	C	D	U	
	2	5	3	X
		5	3	

3. Halle la potencia:  $3^2$

4. Halle el perímetro de las siguientes figuras



5. Complete el espacio que falta:

6 ( 36 ) 6

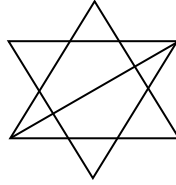
9 (      ) 9

6. Efectúa en la siguiente suma

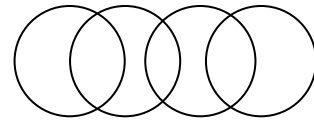
	C	D	U	
	2	5	3	
+		5	3	

7. ¿Qué figuras se pueden efectuar de un solo trazo?

- a) I
- b) II
- c) I y II
- d) Ninguno

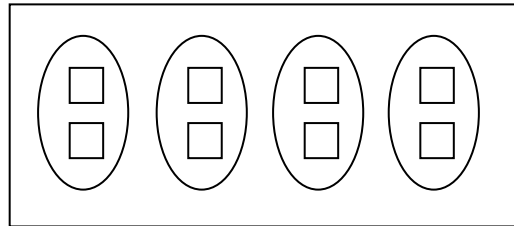


I



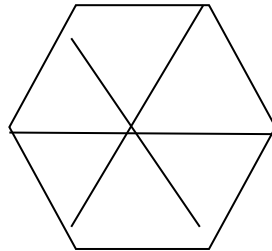
II

8. Escriba la expresión multiplicativa

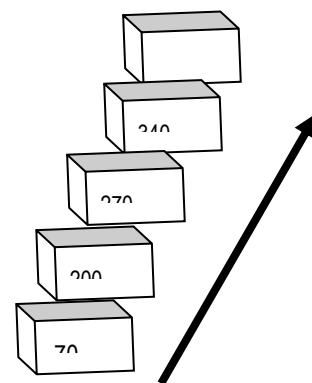
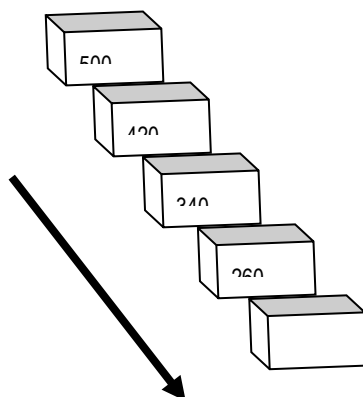


$$4 \times 2 = 8$$

9. Escribe la fracción de la figura sombreada



10. Completa las sucesiones



POS TEST DE CONOCIMIENTO BILINGUE PARA CUARTO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA

Responda después de haber leído y comprendido la pregunta marcando con aspa en la alternativa que veas por conveniente.

Allin hawaykuspa qillhaykuy equiswan respuesta nishanchikta.

1. Si  $A = \{2,4,5\}$   $B = \{1,2,3,6\}$  entonces  $A - B$  es:

A)  $\{2,5\}$ , B)  $\{2,4\}$ , C)  $\{4,5\}$ , D)  $\{2,3\}$ , E)  $\{6,4\}$

2. Si  $A = \{x \in \mathbb{N} / 2x \leq 13\}$  entonces el conjunto A tiene los elementos

Mayhin yupakuna kachkan wichqasqa ukupi churasqa, conjunto A nisqanwan.

A)  $\{1,2,3,4,7,8,9\}$  B)  $\{2,3,4,5,6,7,8\}$

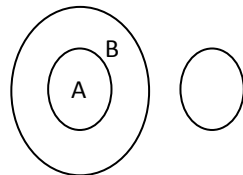
C)  $\{0,2,6,7,8,9,10\}$  D)  $\{0,2,4,5,6,7,8\}$

E)  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5,6\}$

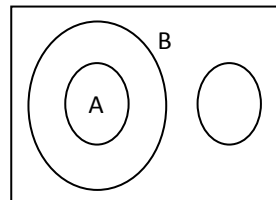
3. A, B, C son subconjuntos del conjunto universal  $A \subset B$ ,  $B \neq C$ ,  $A \subset C$ , el diagrama de Venn-Euler es:

Mayhin diagramapi kachkan

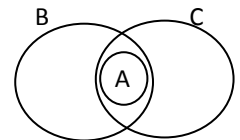
A)



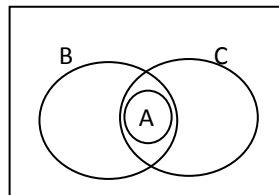
B)



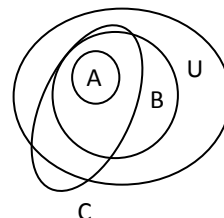
C)



D)

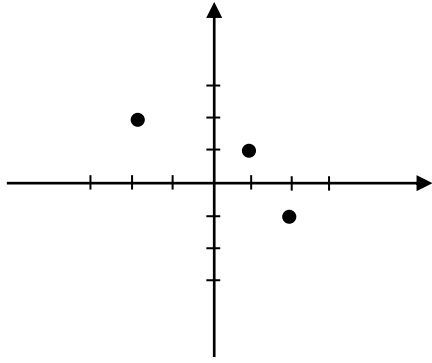


E)



4. En el diagrama, los elementos de la relación es:

Chusupa maypi kasqan taeinapaq siqikunan mayhin relación ukunpi kachkanku



- A)  $R = \{(1,1), (2,1), (3,1)\}$   
 B)  $R = \{(2,1), (-1,2), (3,0)\}$   
 C)  $R = \{(-2,2), (1,1), (2,-1)\}$   
 D)  $R = \{(-2,0), (1,2), (2,-1)\}$   
 E)  $R = \{(-2,2), (1,0), (2,-1)\}$

5. Al resolver  $3 + \{5 + [(4 + 7) - (2 + 1)]\}$  el resultado es:

Kay yupanakunata hukllaman churay

- A) 16                      B) 14                      C) 17                      D) 15                      E) 13

6. En  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  se define la operación cuyos valores están dados en la tabla adjunta.

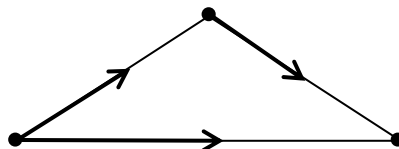
Mayhin yupana kay operacionwan kikillanta llusichikan

*	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	1	1
3	3	1	1	4
4	4	2	3	4

¿Cuál es el elemento idéntico en esta operación?

- A) 0                      B) 1                      C) 2                      D) 3                      E) 4

7. ¿Qué propiedad o propiedades de la igualdad de números naturales observas en el siguiente diagrama?



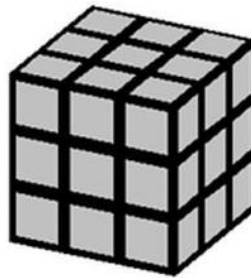
- A) Simetría                      B) reflexiva y simétrica                      C) transitiva y simétrica  
 D) transitiva                      E) transitiva y reflexiva

8. A qué número entero representa el siguiente par: (3, 8)?

- A) -5                      B) 4                      C) 6                      D) 5                      E) -6

9. El siguiente cubo expresado en potencia es:

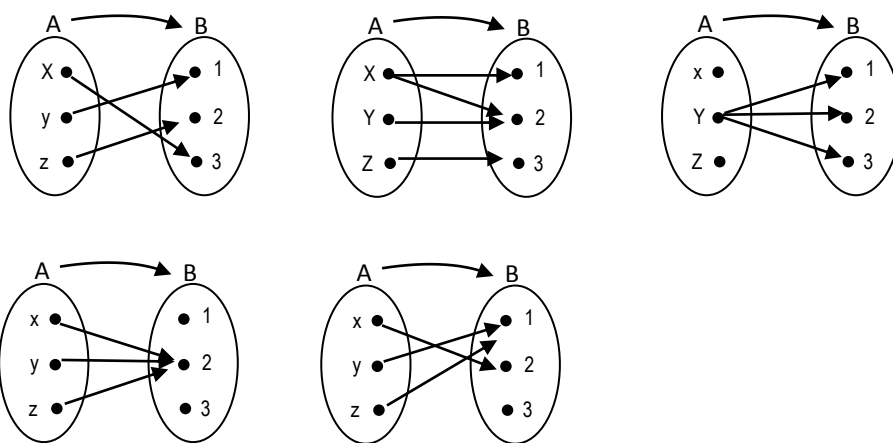
Haykakuti kamachisqanmanhina mirasqa chaymanta qispiq yupa kachkan, hawachaykuy.



- A)  $3^2$       B)  $3^3$       C)  $4^2$       D)  $2^4$       E)  $4^3$

10. En los siguientes diagramas, se tiene relación o función, la respuesta es:

Kay hawashanchikpi iskay huñukunapa qullmunkunakuskanchahiq, mayhinpi kachkan, nasis qallariq huñupa kaqninkuna qipa kay huñupa kaqninkunawan chullallawanpunui tupainin kachkan.



- A) RRFFR      B) FFRRF      C) RRRFF      D) FRRFF      E) RFRFF

### ENCUESTA SOBRE LA PRÁCTICA DEL IDIOMA QUECHUA

Señor (a) (ita); se le pide dar respuesta a la siguiente encuesta que tienen la finalidad de conocer la caracterización del contexto sociocultural y lingüístico de su comunidad y de los estudiantes.

1. Edad : \_\_\_\_\_

2. Género:

☐ Masculino

☐ Femenino

3. Conocimiento sobre la estrategia didáctica bilingüe  
Sí ( ) No ( )
4. ¿Enseñan en los centros educativos en quechua y castellano, las diferentes asignaturas?  
Sí ( ) No ( )
5. ¿Qué opinas en cuánto a la enseñanza de matemática en quechua y castellano?  
Es bueno ( )  
No es conveniente ( )  
Es un atraso ( )
6. Señale las actividades festivas y productivas de su comunidad.
- 1  2
- 3  4
7. ¿Realizan actividades recreativas como juegos, danzas, en su comunidad?  
SI ( ) NO ( ), ¿por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. ¿Siguen practicando la minka, ayni en su comunidad?  
SI ( ) NO ( ), ¿Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. En su comunidad se mantiene las autoridades que tenemos de nuestros ancestros como el varayuq.  
☐ Si ☐ No
10. En relación a la situación socio lingüística de tu comunidad, responde a las siguientes preguntas.

#### CONOCIMIENTO DE LENGUAS: QUECHUA Y CASTELLANO

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
¿Comprenden?						
¿Hablan?						
¿Leen?						
¿Escriben?						

**SITUACIONES COMUNITARIAS EN LAS QUE USAN LOS IDIOMAS DE QUECHUA Y CASTELLANO**

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
En trabajos comunales						
Para contar anécdotas Y experiencias cotidianas.						
En la escuela						
Centro de salud, con autoridades civiles						
En asambleas comunales						
Con autoridades tradicionales						
Otros						

**ACTITUD TIENEN FRENTE AL QUECHUA Y CASTELLANO**

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
¿En qué lengua les gusta hablar?						
¿En qué lengua hablan a los niños?						
¿En qué lengua les gustaría que se enseñe en la escuela?						

12. Señale algún aspecto importante que no se ha considerado en la siguiente encuesta.

---



---

## RESULTADO DE LA ENCUESTA SOBRE ESTRATEGIA DIDÁCTICA BILINGÜE

### 1. Edad:

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3	5	11	10	12	7	5	1	4	3	1	1

### 2. Género:

Masculino: 30

Femenino: 29

Personas encuestadas en:

Huanta : 22

Ayacucho: 37

### 3. Conocimiento de la estrategia didáctica bilingüe

Sí 20.7% No 79.3%

### 4. Sobre la enseñanza bilingüe de las diferentes asignaturas en las Instituciones educativas.

Sí 12 No 47

### 5. Opinión sobre la enseñanza bilingüe de matemática

Es bueno: 10

No es conveniente: 19

Es malo: 30

### 6. Actividades festivas y productivas de su comunidad:

Yarqa aspiy

Trillay

Festival de palta

Festival del agua

### 7. Realizan actividades recreativas como juegos, danzas, en su comunidad

SI: 43

NO: 16

### 2. En relación a la situación socio lingüístico de su comunidad.



## Conocimiento de las lenguas quechua y castellano

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
Comprenden	34	59	48	50	56	37
Hablan	24	59	48	50	56	29
Leen	20	05	46	29	50	26
Escriben	18	00	46	26	50	25

## ¿EN QUÉ SITUACIONES COMUNITARIAS LAS USAN?

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
En trabajos comunales	19	59	39	42	37	21
Para contar anécdotas y experiencias cotidianas	19	59	39	40	43	17
En la escuela	18	26	37	33	48	13
Centro de salud con autoridades civiles	26	32	40	38	46	12
En asambleas comunales	26	59	37	37	40	20
Con autoridades tradicionales	20	59	38	34	36	19

### ¿EN QUÉ SITUACIONES COMUNITARIAS LAS USAN?

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
En trabajos comunales	19	59	39	42	37	21
Para contar anécdotas y experiencias cotidianas	19	59	39	40	43	17
En la escuela	18	26	37	33	48	13
Centro de salud con autoridades civiles	26	32	40	38	46	12
En asambleas comunales	26	59	37	37	40	20
Con autoridades tradicionales	20	59	38	34	36	19

### ¿QUÉ ACTITUD TIENEN FRENTE AL QUECHUA Y CASTELLANO?

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
¿En qué lengua les gusta hablar?	06	53	34	25	44	10
¿En qué lengua hablan a los niños?	19	40	38	27	44	21
¿En qué lengua les gustaría que se enseñe en la escuela?	13	46	33	21	25	34

### Anexo 3. Programa

Matriz del instrumento de la variable dependiente: nivel de aprendizaje de matemática

Competencias	Capacidades y actitudes	Indicadores de logro
Comunica relaciones espaciales y las representa en el plano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubica puntos en el plano cartesiano y reconoce sus coordenadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa en forma concreta diferentes formas con puntos en el plano cartesiano.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduce y reduce figuras geométricas en el plano cartesiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia y reduce figuras geométricas.</li> </ul>
Registra, interpreta, produce información cuantitativa utilizando los números naturales de cuatro cifras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica de los números naturales de acuerdo a diversos criterios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordena y clasifica números naturales.</li> <li>• Reconoce los elementos geométricos de la Chacana.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara números naturales con la relación mayor, menor, igual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa los símbolos mayor que, menor que, igual.</li> </ul>
Resuelve y crea problemas cuya solución requiere de la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa lenguaje matemático para expresar situaciones concretas de adición, sustracción, multiplicación y división.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica datos y relaciona con problemas con adición, sustracción, multiplicación y división.</li> </ul>
Resuelve y crea problemas matemáticos cuya solución requiere de razones y proporciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce, lee y escribe fracciones y utiliza en la expresión de razón geométrica y proporción geométrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usa razones y proporciones en problemas de la vida cotidiana.</li> </ul>
Resuelve ecuaciones de primer grado con una incógnita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea mediante ecuaciones de primer grado con una incógnita, diferentes problemas propuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallan el valor de la incógnita de la ecuación.</li> </ul>

Sapkin tikrananpaq tigrachi ruwaptin: nivel de aprendizaje de matemática

Competencias	Capacidades y actitudes	Indicadores de logro
Willanha maypi kan wakinkuna hawashan, chay qillhanqa pasaqlapi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chakllasqa pampapi chusuta maskanqa.</li> </ul>	Chakllasqa pampi chusukunta qilhanha.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruwanha chirushakunata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiñachinha chintinha chirushakunta</li> </ul>
Hawanha, ruwanha imayna yupanakuna números naturales de cuatro cifras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akllanha yupanakunata imayna kanhanhina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akllan números naturales.</li> <li>Risiykun chirushakunata Chacanapi.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hawan números naturales pitaq hatun pitaq uchuy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuwan hilhakunawan ,ay hatun uchuy cashanta.l.</li> </ul>
Sasaychakunata ruwan, yapanawan, hichuykunawan miraywan, rakiwan chay números naturales kunawan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umachaspa hillhankunata ruwan yapanata, hichushunata, miraykunata, rakikunata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sasachaypi hawaspa ruwan huk sasachayhunata ruwan yapanawan, hichuswan, miraykun rakiykunata.</li> </ul>
Tupachisqa yupanakuna, kaqllachasqa chaykunata huk sasaychapi ruwanku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riqsikun, ñawichan Hilhaykun patma kaqllachasqa ruwanampaq</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tupachisqa kaqllachashata huk sasayxhaypi ruwan.</li> </ul>
Kinkichasqapi tarina mana riqsishata	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hinakun kinkichashata huk sasachaykunapi hawaspan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Urhun haykan mana riqsinha kan kinkichashanpi.</li> </ul>

## Ejemplo de Unidad Didáctica

### HUÑUSPA YACHAYPASUTIN: TUPACHIKUY

RIQSICHIHUYKUNA:.....

YACHAYWASI:.....

AMAWTA:.....

YACHAY WASIPI KAMACHIKUQ:.....

ÑIQI:.....

PACHA:.....

### HUÑUSQA YACHAYPA UMAN

Kay tupachikuyta ruwasun: kunhuntu, iskay chakllasqa, relación, función.  
Yupana.

#### IMAPAQ

Yachaykunapaq imayna llusqin tupachikuy

#### KAYPAQ

Llachashanchik tupaykunamanta , ñaupaq yachaykunawanpas.

### KAY YACHAYMANTA RURAININ KUNATA CHANICHISUN

No.	Tupayninchikuna ruwayninkuna	Yachaykuna	Tinkisqa hawa tupukuna
01	KUNHUNTU <ul style="list-style-type: none"> <li>Hawaykuna llapa imapas waqtanchikpi kaqta</li> <li>Huñunkuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kuhuntu nisqanta.</li> <li>Pikuna kachkan kujuntupi</li> </ul>	Imaynata ruwasun kunhuntuta Yaya yupachay
02	CHAQLLANA <ul style="list-style-type: none"> <li>Tupachisun imay pachakunchik sapapunchaw.</li> <li>Taytanchik imakunata tarpum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yachakunsuq imayta ruwasun chaqllana.</li> <li>Puntu nishanta hillsun.</li> </ul>	Imaynata ruwasun chaqllanata Yaya yupachay
03	RELACION <ul style="list-style-type: none"> <li>Lliu pachakushanchikmanta akllaykusun wakinta</li> <li>Taytanchik tarpushamanta akllaykusun wakinta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imaqtan relación nishanta yachasun.</li> <li>Hukunawan ruwasun</li> </ul>	Imayta ruwasun relacionta Yaya yupachay
04	FUNCION <ul style="list-style-type: none"> <li>Relacion nishanmanta hinaykusun, wakin mana iskay kuti ruwanata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yachaykun función nishanta.</li> <li>Huk wan ruwaykusun</li> </ul>	Imayta ruwanchik funcionta. Yaya yupachay

## JORNADA PDAGÓGICA

### SAPA PUNCHAU LLANKANAPAQ ÑAN

#### I. RIQSICHIKUYKUNA

YACHAY WASIPA SUTIN:.....

LLAQTA:.....

ÑIQI:.....

HAWA TUPU:.....

PUNCHAW:.....

YACHAY: YUPANA

#### II. ATIPANAKUNA

HAWATUPUKUNA	ATINAKUNA	QISPISQA YACHANANPAQ	RURAY NINKUNA
Imaynasha Wan yupan	Llaqampi yupanakunata ruam	Alin sumaqta yupan hawashankunamanta	Yupana hawashaykita huhariy

#### III. YACHACHINAPAQ PAG ÑANKUNA

##### QALLARIYNIN

- Pukllaspa yupasun. “ misiitu hatikachan ukuchata”
- Ukucha yaykurum pukllay chauñman. Hawapiñataq misitu suyachka,
- Chay tusuypi kaq takinku “ arkun punku kicharikuy siu sau kay macho ukucha llusqiruchun siu sau”
- Ukuchaqa mana llusqiyta munanchu misitu mikuruwanqa nispa, ñuga qullhita hushaykichik, hawachin hullhita
- Tusukuna ninkun yapay qllhita, ukucha yapan
- Amauta chaypi nin niychiy ima qullhikuna hawachisunkich ukucha.

##### AWAYNIN.

- chay yupanakunata hillhasun pizarrapi.
- Amawta huk yupana niqa sapa wawaman pizarrapi hillhanampaq.

En esta jornada se incluye juego y canto porque según Vigotsky (1978), la influencia del juego en el desarrollo del niño es enorme porque la acción y el significado se pueden separar y dar origen al pensamiento abstracto.

Nombre del taller: “Construimos un número”

Planificación de capacidades

Área	Capacidades y habilidades	Contenido	Indicadores
Ciencia y ambiente	Experimenta	Concepto de número numeral	Escribe número y descompone
Personal social	Valora su cultura / interactúa	Productos de agrícolas, animales	Identifica los números que existe en cada grupo
Comunicación	Comprensión oral / expresiva	Creación literaria	Describe con canto o poema sobre el número

Materiales a utilizar:

- Papel
- Tijeras
- Palitos
- Otros del contexto
- Pinturas
- Cereales

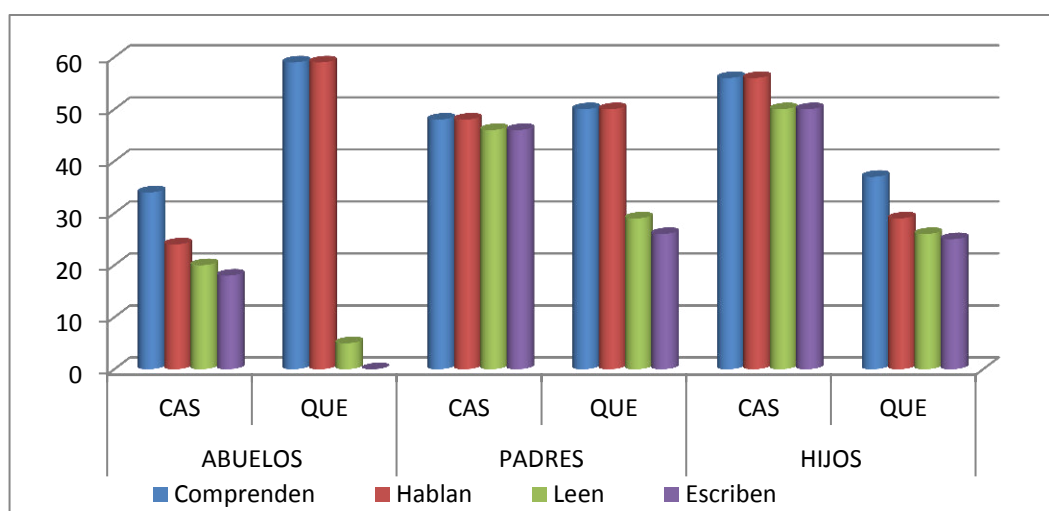
Desarrollo de actividades organizadas

Asamblea	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los niños y niñas se sientan en semicírculo para poder dialogar sobre lo que realizarán.</li><li>• Empieza a formar conjuntos con los materiales que han llevado.</li></ul>
Exploración	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparan que conjuntos tienen la misma cantidad de elementos</li><li>• Se pregunta a cada niño o niña que respondan en quechua y castellano la cantidad de elementos de sus conjuntos que forman</li></ul>
Desarrollo de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cada niño o niña elaborará lo que propuso, utilizando el material y desarrollando su creatividad</li></ul>
Representación gráfica y verbalización	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cada niño o niña manifestarán en quechua y castellano sobre los conjuntos y sus elementos que formó</li><li>• Escribe el número</li></ul>

## ENCUESTA PARA OBTENER DATOS SOBRE VIGENCIA DEL IDIOMA QUECHUA

### CONOCIMIENTO Y PRÁCTICA DE LAS LENGUAS: QUECHUA Y CASTELLANO

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
Comprenden	34	59	48	50	56	37
Hablan	24	59	48	50	56	29
Leen	20	05	46	29	50	26
Escriben	18	00	46	26	50	25



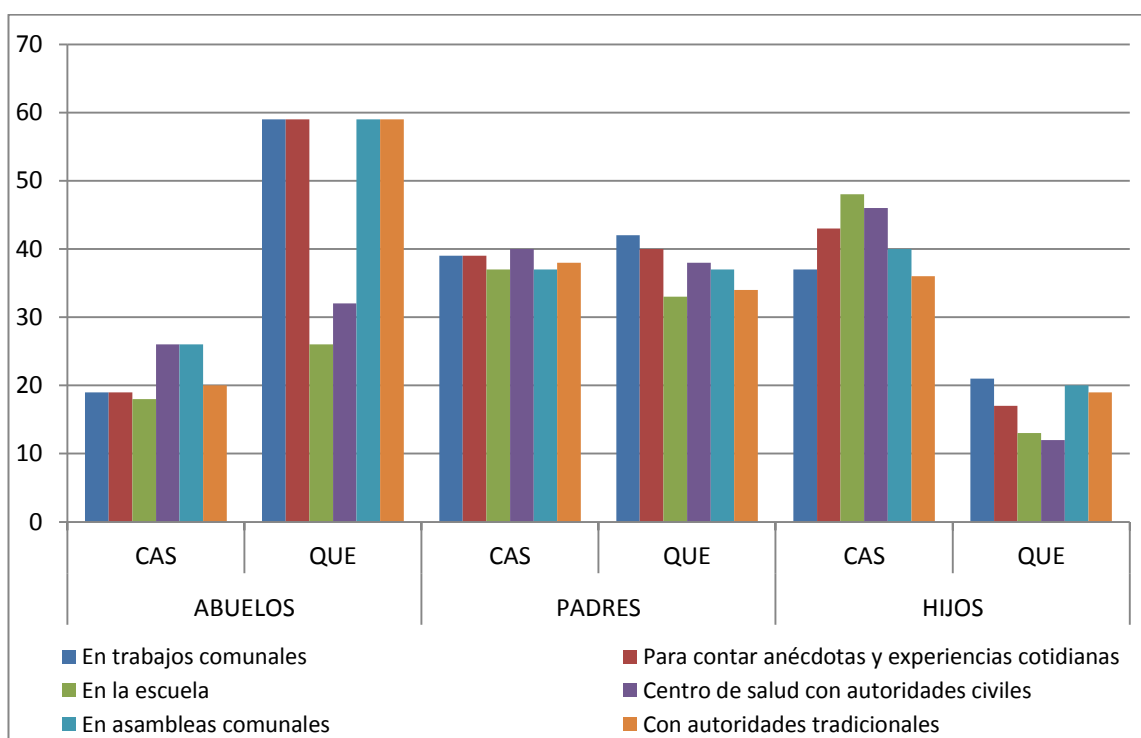
INTERPRETACIÓN: Más de 50 abuelos de los 60 encuestados comprenden y hablan quechua mientras que los nietos en ese intervalo de 50 a 60 comprenden, hablan y escriben castellano; en el caso de los hijos la práctica de quechua y castellano como comprender y hablar están en el mismo intervalo mientras el leer y escribir en quechua es inferior al de castellano.



## ¿EN QUÉ SITUACIONES COMUNITARIAS LAS USAN?

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
En trabajos comunales	19	59	39	42	37	21
Para contar anécdotas y experiencias cotidianas	19	59	39	40	43	17
En la escuela	18	26	37	33	48	13
Centro de salud con autoridades civiles	26	32	40	38	46	12
En asambleas comunales	26	59	37	37	40	20
Con autoridades tradicionales	20	59	38	34	36	19

**Situaciones comunitarias del uso de las lenguas**

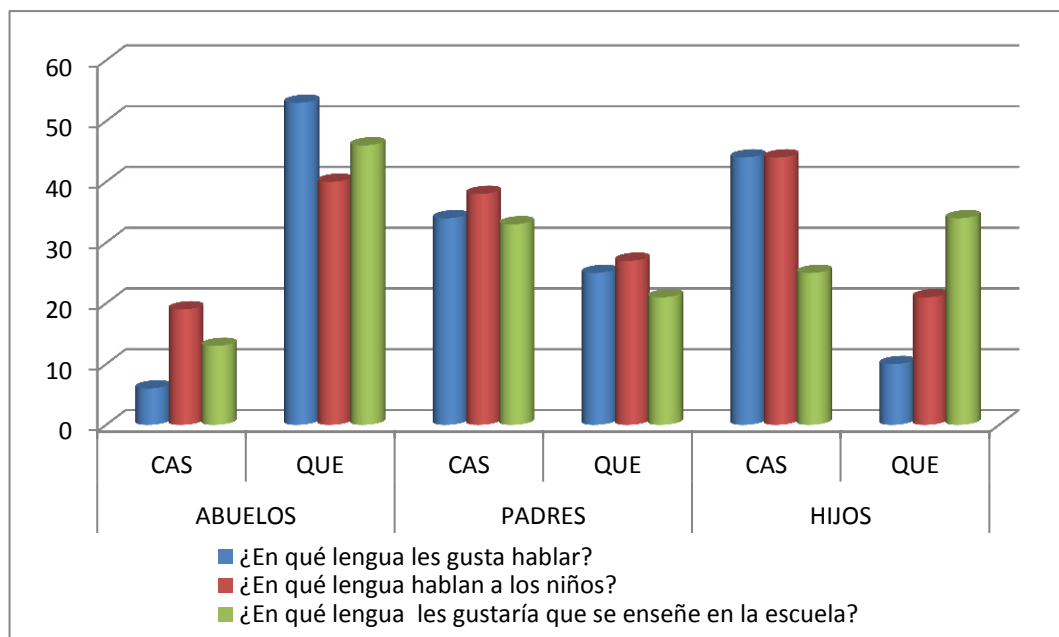


**INTERPRETACIÓN:** Los abuelos mayormente hablan quechua en trabajos comunales y en asambleas comunales. Los hijos en todas las actividades utilizan castellano y quechua en el mismo porcentaje, y los nietos hablan más castellano que quechua en las actividades mencionadas.

### ¿QUÉ ACTITUD TIENEN FRENTE AL QUECHUA Y CASTELLANO?

GENERACIONES	ABUELOS		PADRES		HIJOS	
LENGUAS	CAS	QUE	CAS	QUE	CAS	QUE
¿En qué lengua les gusta hablar?	06	53	34	25	44	10
¿En qué lengua hablan a los niños?	19	40	38	27	44	21
¿En qué lengua les gustaría que se enseñe en la escuela?	13	46	33	21	25	34

### Actitudes frente al quechua y castellano



**INTERPRETACIÓN:** A los abuelos les gusta hablar entre ellos, hablar a los niños y les gusta que enseñen en quechua; los padres opinan que sea en castellano, al igual que los hijos pero en menor porcentaje.

#### Anexo 4. Evidencias



**Foto 1:** Enseñando a los alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria con diagramas en quechua al grupo experimental.



**Foto 2:** Enseñando multiplicación al grupo experimental.



**Foto 3:** Taller de aplicación en el segundo ciclo.



**Foto 4:** Taller de aplicación utilizando logo en el 2do ciclo.



**Foto 5:** Observación a la clase de un docente en el grupo control.



## Anexo 5. Propuesta (Guía de trabajo)

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA BILIGUE PARA ENSEÑAR MATEMÁTICA

#### CONJUNTO Y PROPOSICIONES

##### NOCIÓN DE CONJUNTO

**CONJUNTO.-** Es un concepto primitivo, se tiene la idea de conjunto, es una idea unificadora de toda la matemática.

La noción de conjunto es la matematización concreta de “colección”, “agrupación”, “clase”, etc.

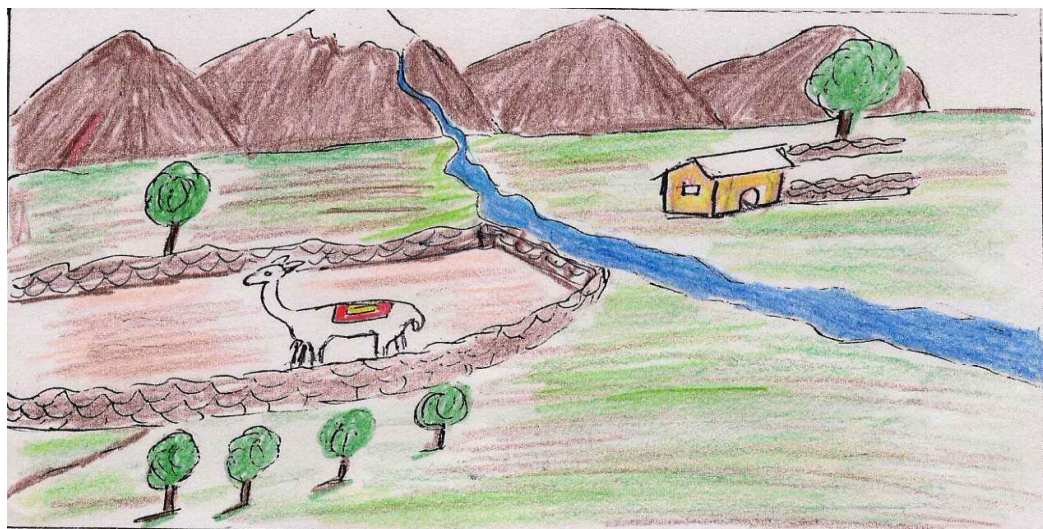
A los alumnos de primer y segundo grado se empieza a trabajar en forma objetiva con materiales de la zona, agrupando a la vez relacionando cada agrupación con otra para llegar a hacer los diagramas.

**ELEMENTO.-** Miembro de un conjunto que corresponde a una regla. Se denota con letra minúsculas encerradas entre llaves separadas con coma o punto y coma.

**KUNJUNTU.-** Ima huñusqaykita sutichasun kunhuntu sutiwan, chayna huflilwaq, sarata, papata, hawasta.

Hawaykuy, knnhuntu nisbanta urhunakipaq:

**KAQNIN.-** Huñupa kaqninkuna chaytaq uchuy qillqakunawan wicqasqa ukupi churasqa.h



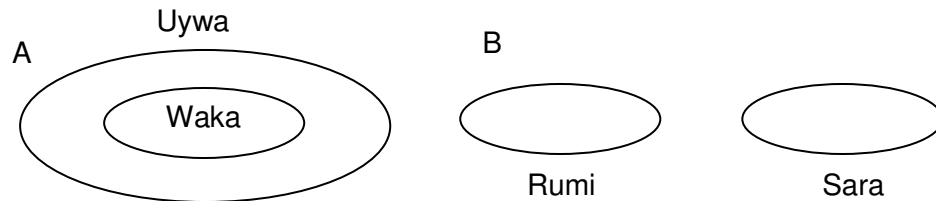
Allin yayaykwiapaq, kaynata, ruwasun:

Huk - Chay conjunto huñusqaykita wadirnupi qillqaykunki, mayqintapas.

Isakay. Kay nisqayta qillhaykunki cuadirnuykipi.

A. Liw waka: uywa

B. Manan rurnichu, saraqa.



### Habilidades a desarrollar.

1. Elaborar ejemplos de clases que se relacionan por inclusión, exclusión o superposición.
2. Dibujar diagramas que representen las relaciones descritas por ciertas aseveraciones.
3. Seleccionar de entre varias alternativas, el diagrama o diagramas que podrían representar una relación expresada en una aseveración.
4. Resolver problemas. Productos.

### Productos:

1. Hojas de ejercicios completadas por los alumnos.
2. Resolución de problemas. Procedimientos a seguir en la clase.

### Procedimientos a seguir en la clase:



1. Se representa una serie de clases o conjuntos, escritos en una cartulina, como: manzanas, peras, piedras, plantas, etc.

Imakunapas rickchauqpurakama huñusqa, chaimi clase nishan. Chayta yachaykuspa. Ruwayku, hawashaykina hina kunjuntuta, kanman sachaparurunkuna, chaymanta rumikunapas, sachakunapas.

2. Se escribe en la pizarra algunas aseveraciones, como:

A: Todas las manzanas son frutas.

LLuy manzana miski sachapa rurun.

B: Ninguna piedra es pera.

Mayhin rumikunaqa manan peraschu.

### **Designación de conjuntos y elementos**

Los conjuntos son designados, generalmente, por letras A, B, C, etc. Algunos conjunto numéricos son designados de manera singular. Los elementos se simbolizan, generalmente, por letras como a, b, c, etc.

## **ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE DEL ALUMNO**

### **Situación que corresponda a cosas agradables para el niño**

Ejemplo: Visita a una faena comunal

Risun minkaman.





Se les pregunta

Tapuna

1. Viendo la figura, ¿Cuántos conjuntos puedes formar?  
Hawaykuspa, hayka kuñushata ruwawaq?
2. Haz el diagrama para cada conjunto.  
Huñushaikita qillhay wichhaykuspa.
3. Señala los elementos de cada conjunto que has formado.  
Imakuna kachkan ukupi churasqa.

Así se van formando los conjuntos, y los niños van captando la relación de pertenencia de un elemento a un conjunto, ya el profesor con los conceptos pertinentes lleva al plano de abstracción con las simbolizaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONJUNTOS POR EXTENSIÓN O POR COMPRENSIÓN

**POR EXTENSIÓN.**- Haciendo la lista de todos sus elementos

Huk kunjuntupi ima kaqninta hinana chulla lichanta.

Ejemplo: Números naturales menores de 6

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Kay kunjuntu A nishanchipi qillqasun, huk, iskay, kimsa, tawa, pichqa

**POR COMPRENSIÓN.**- Señalando la propiedad que satisfacen todos sus elementos

Qawanchik kaynin, kaqkunapa imaynakunapas kasqan

Ejemplo:  $B = \{2, 4, 6, \dots\}$

$B = \{x/x \text{ es número natural múltiplo de } 2\}$

Ó también  $B = \{x/x=2n, n \text{ es número natural mayor que } 1\}$

**CONJUNTO VACÍO.**- Es el conjunto que carece de elementos

Kunjutupi kaqnin manan kanchu.

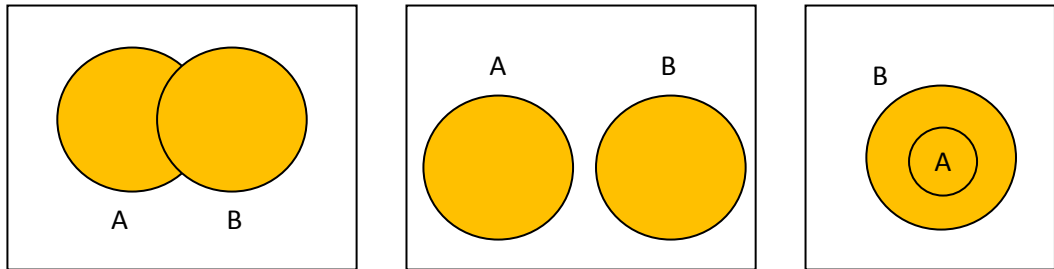
Ejemplo:

1)  $A = \{x/x \text{ es número natural, } x=1 \text{ y } x=2\}$

2)  $B = \{x/x \text{ es número natural, } 2 < x < 3\}$

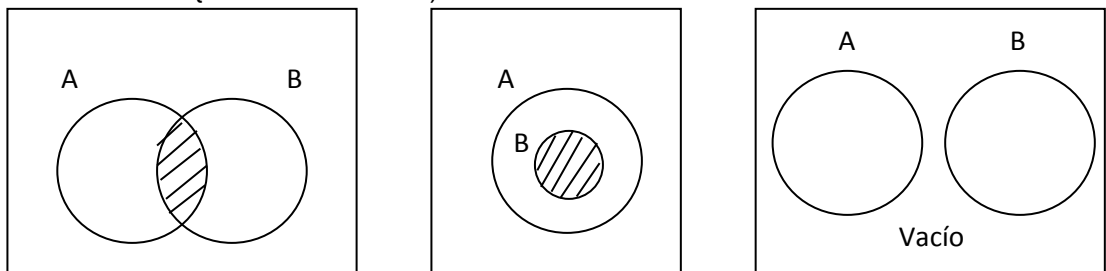
## OPERACIONES CON CONJUNTOS

1) UNIÓN DE CONJUNTOS  $A \cup B = \{X \in U / X \in A \vee X \in B\}$



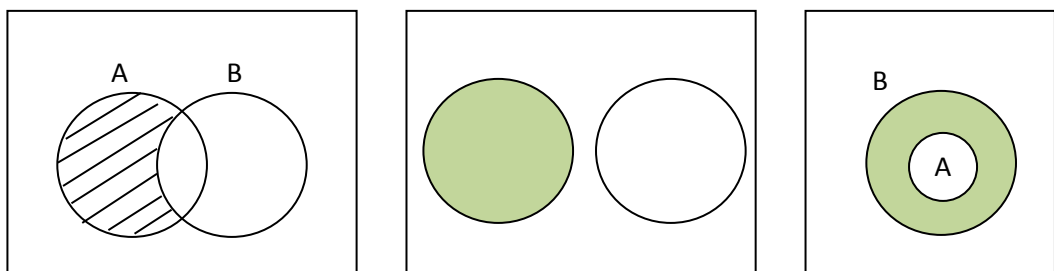
Iskaynin kunjuntupi huñunasqa

2) INTERSECCIÓN DE CONJUNTOS  $A \cap B = \{X \in U / X \in A \wedge X \in B\}$



Iskay huñukunapi mayqan huñupaqpas kaqninkuna.

3) DIFERENCIA DE CONJUNTOS  $A - B = \{X \in U / X \in A \wedge X \notin B\}$

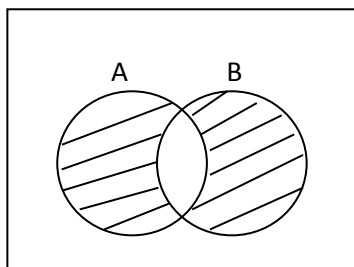


Punta kunjuntumanta hichusun chay kaykaita hunin kunjuntupi kaqta

#### 4) DIFERENCIA SIMÉTRICA

$$A \Delta B = (A \cup B) - (A \cap B)$$

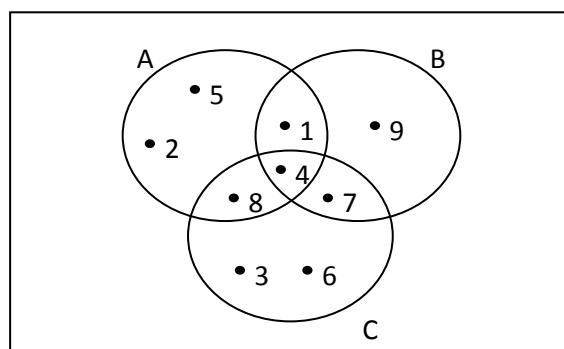
$$A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$$



Hihusun iskaininpi kaqta

Ejemplos

1. Según el diagrama completa a cada conjunto sus elementos



A= {                      }

B= {                      }

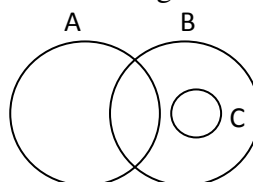
C= {                      }

2. Dado los conjuntos coloca los elementos en el diagrama

$$A = \{3, 5, 7, 8, 9\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$C = \{2, 3, 5\}$$



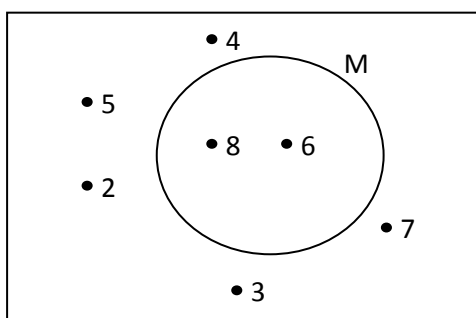
3. Describe por extensión el conjunto

$$S = \{\text{Consonantes de la palabra "canto"}\}$$

4. Describe por comprensión el conjunto

$$R = \{3, 4, 5, 6, 7\}$$

5. Observa el diagrama y escribe "V" o "F" según corresponda



$$5 \in U ( \quad ) \quad 8 \in U ( \quad )$$

$$4 \notin M ( \quad ) \quad 7 \in U ( \quad )$$

$$1 \in M ( \quad ) \quad 3 \notin M ( \quad )$$

6. Dados los conjuntos

$$A = \{2, 4, 5, 8\}$$

$$B = \{1, 3, 4, 6, 7, 9, 11\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11\}$$

Realiza la operación indicada y su respectivo diagrama

$$A \cup B = \{ \quad \quad \quad \}$$

$$B \cap C = \{ \quad \quad \}$$

$$A - B$$

## ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE PARTICIPATIVA

### FICHA ESTRUCTURADA EN TAREAS

FICHA: Operaciones con conjuntos

I.E.: .....

EDAD:  SEXO

NIVEL: IV

#### TAREA 1. VISITA A UNA FIESTA COMUNAL



- 1.a. Con la actividad de visita a una fiesta patronal, indicar a los niños que identifiquen los conjuntos.

Llaqtanchikpi hatun raimipi, wawuakuna maskamqa chay kaqllakunata

- 1.b. Que traten de unir a los músicos y bailarines.

Huñunqa pikuna llachpaykuchkanku, pikuna tusuchkanku

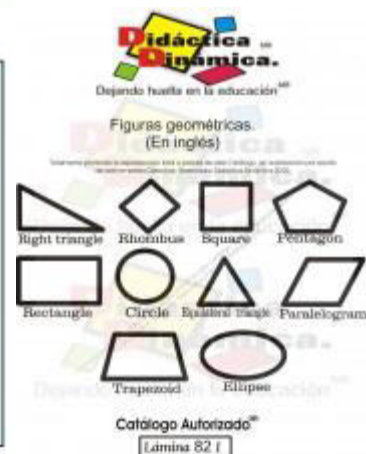
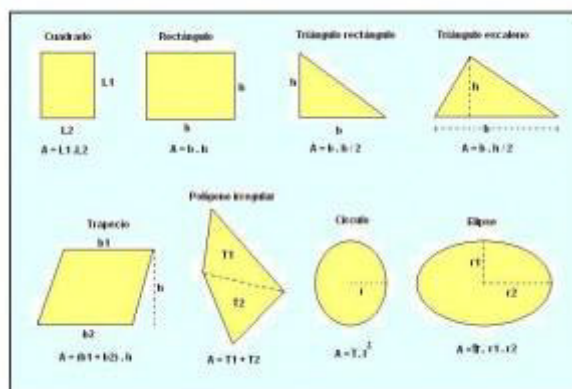
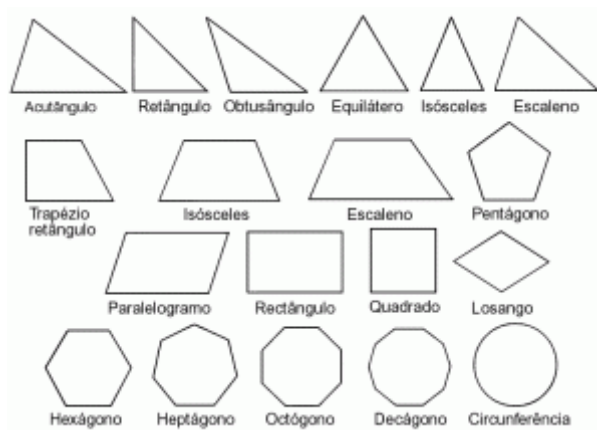
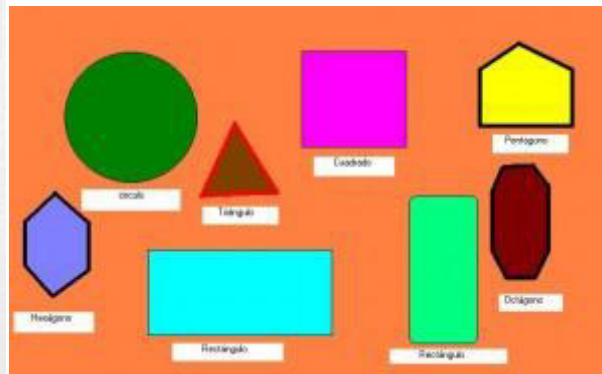
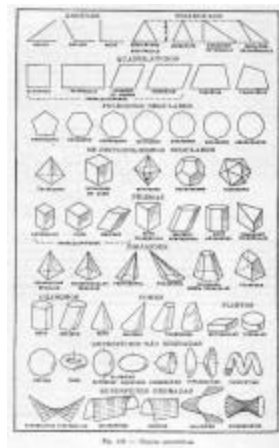
#### TAREA 2. FIGURAS GEOMÉTRICAS

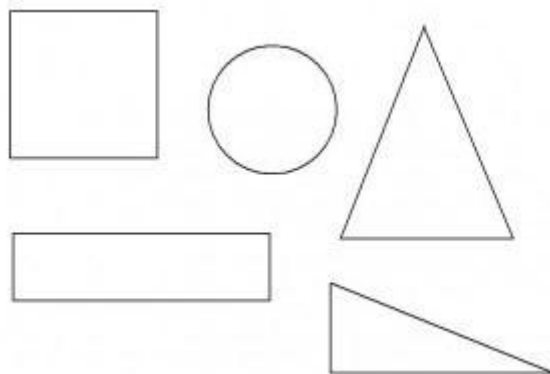
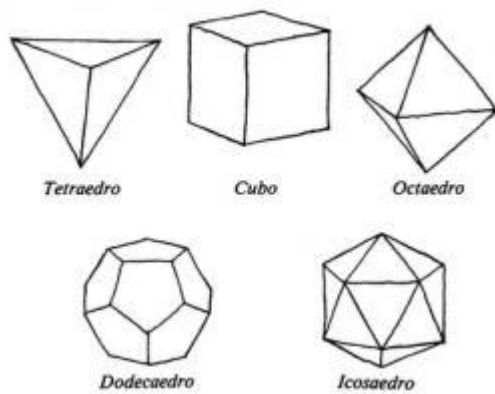
- 2.a. Llevar papel, cartulina de diferentes colores

Apay llilpi papilkunata, kaman qillu, puka, yana. quyu, yuraq, paqu, oqi.paru.

- 2.b. Cortar papel, cartulina en figuras geométricas como el cuadrado, rectángulo, triángulo, círculo, de diferentes tamaños.

Kaptan papilkunata, imaynanpamanpas huñusqa chusukuna (siqi muyu kimsa kuchu, tawa kuchu, pichqa kuchu, suqta kuchu,..)





.c. Formar conjuntos forma, color, tamaño.

Kay chirushakunata hawaspan ruwanhaku kunjentukunata.

2d. Efectuar operaciones con dichos conjuntos

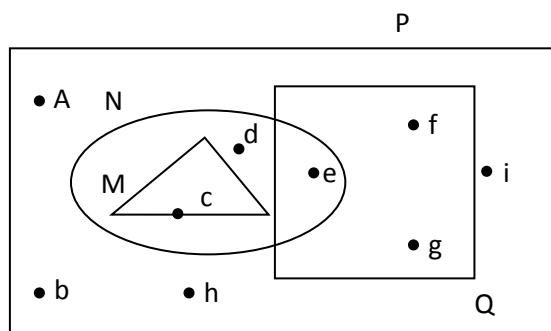
Chay kunjentukunawa ruwaykunqa operacionkunata.

### TAREA 3. DIAGRAMAS

3.a. Presentar diferentes diagramas de Venn-Euler (conjuntos y elementos)

3.b. De cada diagrama escribir los conjuntos que se visualizan.

3.c. Efectuar las operaciones indicadas como por ejemplo:



## Número

Es la idea que se tiene de la cantidad de elementos que existen en los conjuntos equivalentes. Numeral es la representación gráfica del número.

Yupa, imakunapas hayka kasqn yachay, yupapa hilqan imakunapas yupaynin qillqasqa.

## Estructura de la lección

**Título.** Número



Umanchipi kinsa hawashanchikta, chayta nisunchik “Número”.

Qillhashanchikta nisunchik: “Numeral”



Hawasqaykipi, umaykipi, hayka cachkan:

1. Papakuna
2. Lamakuna
3. Circulukuna

Chayta qilhaykuy.





## NÚMERO NATURAL DE 1 A 10

Hawasqaykita niy:

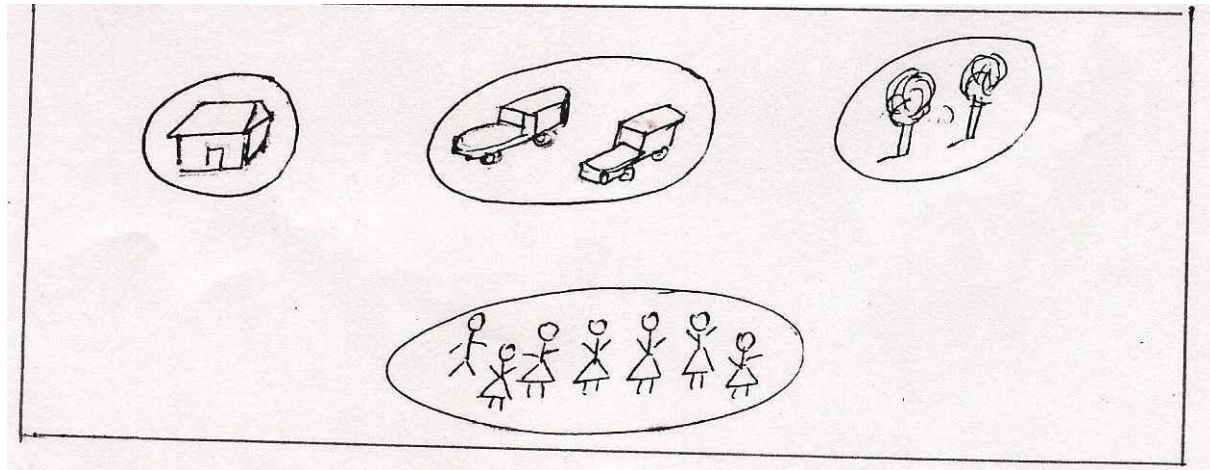
Hayka wasitaq kachkan ..... huk

Hayka sachakunataq kachkan ..... iskay

Hayka rantikuqkunataq kachkan ..... hanchis



Qawaykuspa kaynata niraqtakama quñunki



**Justificación:** Se utiliza diagramas de Venn- Euler, después de agrupar conjuntos con la finalidad de facilitar la comprensión.

**Objetivos:**

1. Lograr que los niños capten el concepto de conjuntos equivalentes.
2. Matematizar la idea de número. Habilidades a desarrollar.

### **Habilidades a desarrollar**

1. Elaborar clases equivalentes.  
Huntana niraqkamata , imakunapas richkakuqpurakunata
2. Dibujar diagramas de las clases equivalentes en base a ciertas aseveraciones  
Qillhay niraqkama huñuspa.
3. Seleccionar entre las clases el diagrama o diagramas que pueden representar a un número en base a la aseveración expresada.  
Acllana kikinpurata ima yupana kashanta
4. Resolver problemas. Producto.  
Ruway sasachakunata

### **Producto**

1. Hojas de ejercicios completadas por los alumnos.
2. Resolución de problemas.

### **Materiales.**

Cereales, palitos, piedritas

Apay kasaykunata, Ilañu kaspichakunata, uchuy rumikunata

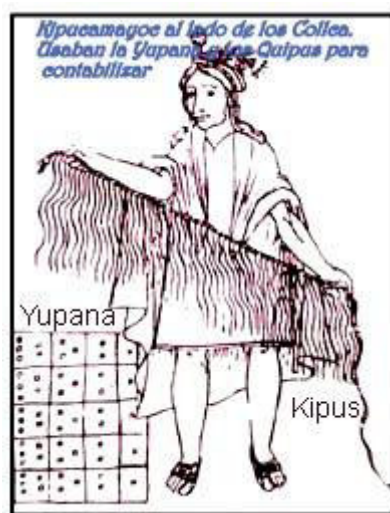
.

### **Procedimiento a seguir en clase.**

1. Se agrupa a los niños en diferentes grupos.  
Huñuy warmakunata pichqa pichqamanta
2. En cada grupo se da la libertad para que agrupen los materiales que han traído en la cantidad que vean por conveniente  
Chay warmakuna huñunasqa hapinqa munashanta, rumita, kausayta, kaspichata.
3. Se pide que los niños identifiquen los conjuntos equivalentes.  
Chay huñushankupi hawanhaku niraqkunata
4. En la pizarra se escribe las siguientes aseveraciones.  
A: Que representen al número tres. –  
Mayhin niraskunata kachkan kima yupana  
B: Que representen al número cinco.  
Mayhin niraskunapi kachkan pichqa yupana  
Se generaliza y se pide opinión a los grupos de trabajo si tiene agrupaciones diferentes a las aseveraciones hechas.

## Estructura de la lección

**Título:** El uso de diagramas para enseñar sistemas de números naturales y la suma de números naturales a niños de primer y segundo grado de primaria.



Hawachisun kipukunata imaynan ñuhanchik ruwaeanchik yupanakuna chunka chunkamanta huñuspa.

**Justificación:** Se utilizará los diagramas pan su mejor comprensión de sistemas de números naturales, la suma y la resta de números naturales.

**Objetivos:**

1. Introducir la utilidad de concepto de sistemas de números naturales.
2. Demostrar la utilidad de los diagramas para la suma de números naturales en diferentes bases.
3. Lograr que se aprecie, las diferentes formas de representar las relaciones. Habilidades a desarrollar;

#### **Habilidades a desarrollar**

1. Elaborar sistemas de números naturales de diferentes bases mediante diagramas.  
Nisun warmakunata rumita, kausayta, llañu kaspichakunata, huñunanta iskay iskaymanta, kimsa kimsamanta, tawa taeamnata, chayna mahin yupana huñunanpaq.
2. Seleccionar los diagramas que representen la aseveración expresada.  
Hillhasun huñunakunawan
3. Representar mediante diagramas los números que se van a sumar.

**Materiales:** Palitos, piedritas, cereales -

#### **Procedimientos a seguir en clase:**

1. Los niños que jueguen agrupando los materiales que tienen, en grupos de trabajo.
2. Se escribe en la pizarra las siguientes aseveraciones:
  - A. Agrupar 5 de 2 en 2.
  - B. Agrupar de 3 en 3
  - C. Agrupar 13 de 10 en 10
3. Se hace el diagrama correspondiente.
  - A.  $5 = 101_2$
  - B.  $7 = 21_3$
  - C. 13
4. Se hace los diagramas de los números que se van a sumar
  - 4.1. 23 y 14 en base cinco

$$\begin{array}{r} 23_5 + \\ 14_5 \\ \hline 42_5 \end{array}$$

4.2. 13 y 28 en base 10

$$\begin{array}{r} 13 + \\ 28 \\ \hline 41 \end{array}$$

5. Se hacen los diagramas de los números que se van a restar.

5.1. 7 y 5 en base tres

$$\begin{array}{r} 7 = 21_3 - \\ 5 = 12_3 \\ \hline 2_3 \end{array}$$

5.2. 6 y 3 en base dos

$$\begin{array}{r} 6 = 110_2 - \\ 3 = 11_2 \\ \hline 11_2 \end{array}$$

## NÚMEROS NATURALES MENORES DE 1 000 000

Lectura y escritura de números naturales

Tablero de valor posicional

CM

DM

UM

C




D

U

# ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE PARTICIPATIVA

## FICHA ESTRUCTURADA EN TAREAS

FICHA: Números naturales menores que 1 000 000

el nudo flamenco	el nudo compuesto	el nudo simple
se utilizaba únicamente para representar el número 1	representaba los números de 2 a 9, según las vueltas.	servía para representar decenas, centenas, millares, etcétera.
		
número 1	número 3	

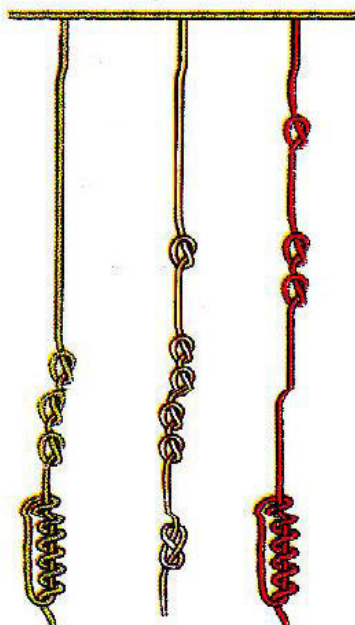
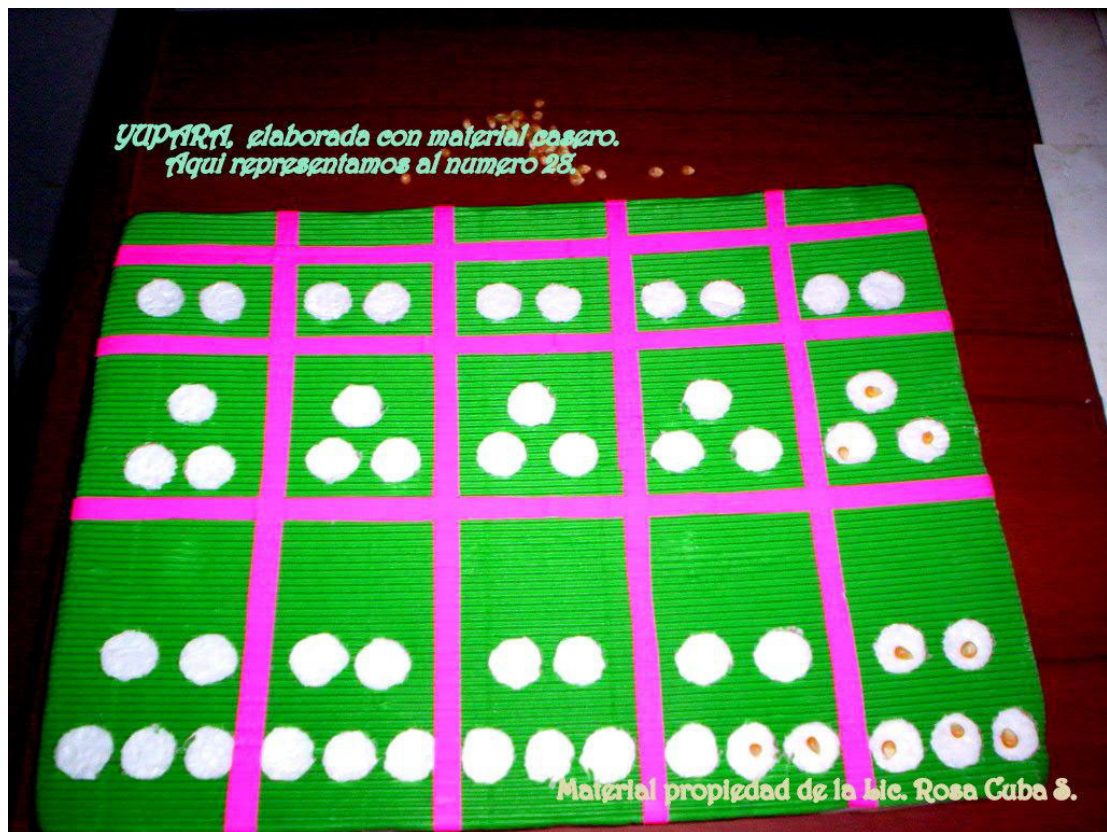


Tabla posicional nishanta allin hawanchik kipukunapi, chay nishay kachkan puntapi kimsa chunka suqtayuq (36); chaupipi kachkan huk pachak tawa chunka huk niyuq (141); hipanpi kachkan huk waranqa iskay pachak suqtayuq (1206)





I.E. ....

EDAD:  SEXO

NIVEL: IV

### TAREA 1. Pucllana misitu huk ukuchawan hatinakuq

1.a. Se confeccionan fichas que representen a agrupaciones del sistema decimal

Puntata ruwasun yupanakunata.

1.b. Se juega con los niños al gato y al ratón, donde el ratón en vez de queso, alcanza fichas al gato hasta la cantidad que solicite, sin caso que no tuviera le persigue.

Huk warma kanqa misitu, huk ukucha, hatinakunhaku, hapiruptin hunqa huk yupana, yapaqan misitu munananka chaymanta misutu kuisqa ninqa kaynata urhuruni

1.c. El juego continua con diferentes niños.

Kay pulllana kanqa liu pukllaq warmakunawan

Liuchanpi hawasun pitaq achkata urhura

- 1.d. Tanto el gato y ratón deben responder el número exacto, caso contrario pierden, su sanción será un baile o canto.

Tukusun kay pucllaita, chay warmakuna mana allin urhuqwan tusunanpaq, takinanpaq.



## TAREA 2. Comparaciones

- 2.a. Del juego anterior, de cada número obtenido por los niños, se hace la comparación quien ganó más.
- 2.b. La comparación se efectúa colocando los valores en la tabla de valor posicional.
- 2.c. Luego se escribe los números y se compara “<”, “>”, “=” según convenga.

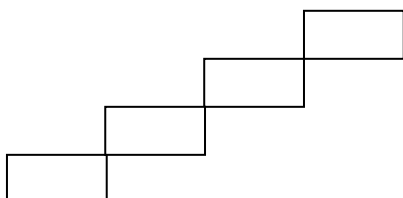
Ejem: 824183  832942

## TAREA 3. Orden

- 3.a. Se da diferentes números, para que el alumno ordene en forma creciente.
- 3.b. Se da diferentes números, para que el alumno ordene en forma decreciente.

Ejem 1: Forma creciente

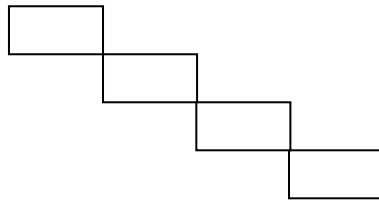
281 928 – 48 928 – 718 836 – 96 523





Ejem 2. Forma decreciente

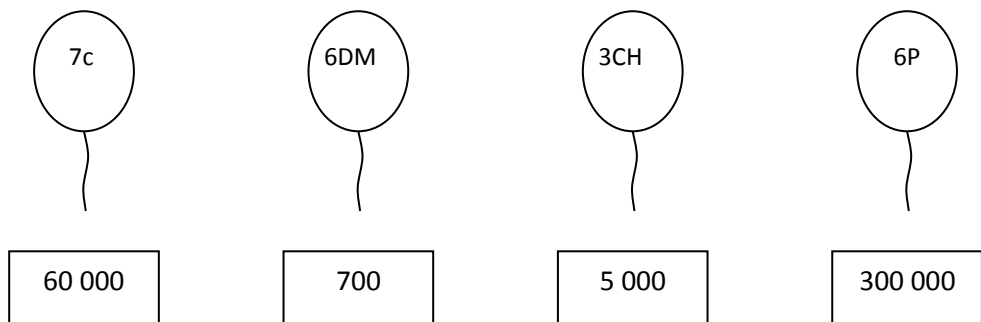
17 823 – 589 249 – 323 416 – 82 972



#### TAREA 4. Relaciona

- 4.a. Se escribe en la figura de un globo números con sus unidades.
- 4.b. Se escribe en rectángulos número.
- 4.c. Se pide al alumno que relacione, cada globo con el rectángulo con una flecha.

Ejem:

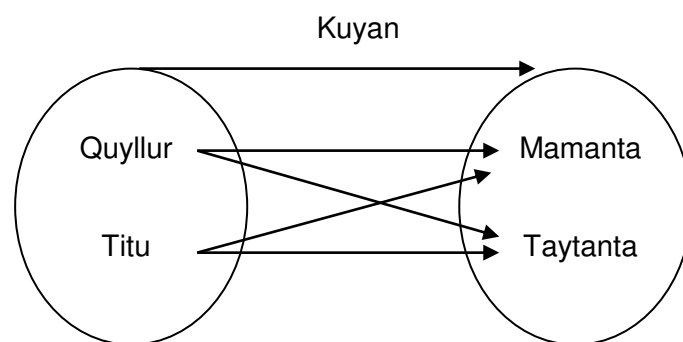


## PRODUCTO CARTESIANO



**Kayta ruwasun**

Kayta ruwasun



Nichkanchik Quyllur kuyan mamanta, taytanta. Titu kuyan mamanta y taytanta. Kay ruwasqanchik tam sutinmi PRODUCTO CARTESIANO.

### Producto cartesiano.

Dado dos conjuntos A y B el producto cartesiano de A y B denotado por  $A \times B$ , es otro conjunto formado por todos pares ordenados donde las primeras componentes pertenecen al conjunto A y las segundas componentes pertenecen al conjunto B.

$$A \times B = \{(a, b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

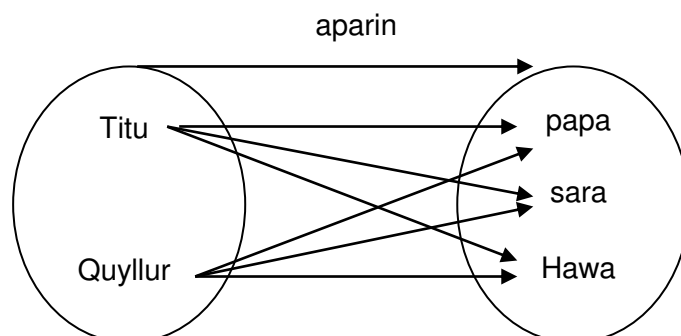
### Mirachisqa masakuna

Iskay huñuskunata mirachisqa huk masachasqa huñuyman tukuq.

Hukchatawan ruqaykusun, hawaykuy



Hawaykuspa nisunchik, Titu aparin, sarata, papata, hawasta. Quyllur aparin, papata, sarata, hawasta.



## Relación binaria.

Dados los conjuntos A y B se denomina relación binaria & A en B a todo subconjunto R de  $A \times B$ ; esto es una relación de A en B si sólo si  $R \subseteq A \times B$

## Tupa.

Iskay huñukunapa qullmunkuna kuskanchachiy.

Se representa mediante los siguientes diagramas:

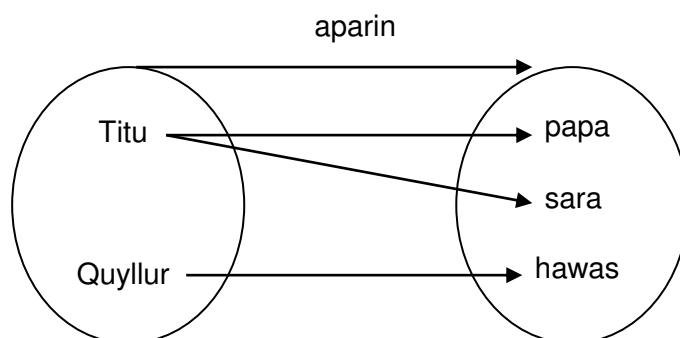
Diagrama cartesiano: Representación gráfica del producto cartesiano, relación o función sobre el plano cartesiano, donde a cada par ordenado le corresponde un punto P de éste.

Diagrama cartesiano chiqn chakasqa pampapi ñiqinchasqa masa.

Diagrama sagital: Representación del producto cartesiano, relación o función donde las componentes de cada par ordenado son unidos por flechas. Hacia la izquierda se ubica el conjunto el conjunto de las primeras componentes y hacia la derecha, el conjunto de las segundas componentes.

Wachisqa: Iskay huñukunapa qullmumkunata wachiwanpuni tupachisqapa churayni.

Kay ruwashanchikinanta, nisun: Tito apan papallata, sarallata; Quyllu apan hawasllata. Kay ruwashanchikmi sutin RELACIÓN, chaymi huk kunhuntu prducto cartisianupa ukunpí.



### **Estructura de la lección.**

**Título:** Uso de muñecos para conceptuar producto cartesiano y relación.

**Justificación:** El juego es importante para aprender algunos conceptos de matemática en este caso de producto cartesiano y relación.

### **Objetivos de la lección:**

1. Demostrar que los alumnos tengan un concepto de producto cartesiano y relación.
2. Logras que se generaliza este aprendizaje con otros medios pedagógicos. Habilidades que se desarrollan.

### **Habilidades que se desarrollan**

1. Elaborar ejemplos de relación que los alumnos visualicen o perciban en el salón de clase o en su entorno familiar.
2. Hallar los diagramas de las relaciones planteadas.
3. Escoger entre varios diagramas la relación que exprese la aseveración.

**Materiales:** Siluetas de muñecos y/o muñecas de cartulina, camisas, faldas, pantalones hechos en papel de diferentes colores.

### **Procedimiento a seguir en la clase.**

1. Recortan las siluetas de muñecos y / o muñecas; luego hacen blusas, camisas y pantalones de diferentes colores de papel.
2. Se les da libertad a los alumnos para que jueguen vistiendo a sus muñecos de papel.
3. Se escribe en la pizarra las siguientes aseveraciones  
A: Todas las formas de vestir a un muñeco si se tiene 3 camisas de diferentes colores y 2 pantalones de diferentes colores.  
B: Todas las formas de vestir a una muñeca si se tienen 4 blusas y 2 faldas de diferentes colores.  
C: Escoger la forma de vestir que le gustó a cada uno de los niños.
4. Se hace el diagrama de las aseveraciones

## FUNCIÓN

### Función.

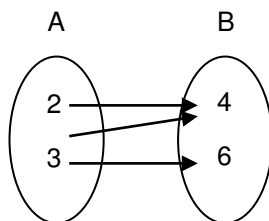
Dados los conjuntos  $A$  y  $B$  se llama función definida en  $A$  y con valores en  $B$ , o simplemente función de  $A$  en  $B$  a toda correspondencia  $f$  que asocia a cada elemento  $x$  de  $A$ , un único elemento  $y$  de  $B$ .

Notación funcional .  $F: A \rightarrow B$     ó     $A \xrightarrow{F} B$

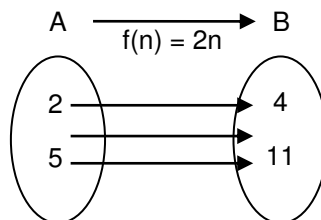
Qallariq    huñupa    kaqninkuna    qipa    kaq    huñupa    kaqnikunawan  
chullallawanpuni tupaynin.

Ejemplos.

1.  $A = \{2, 3, 4\}$                        $B = \{4, 6, 7\}$



2



### Operación binaria.

**Sea  $A$  un subconjunto no vacío de  $U$ .** Se denomina operación binaria definida en  $A$  toda función  $f: A \times A \rightarrow U$

Si  $a$  y  $b$  son elementos cualesquiera de  $A$ , la operación  $f$  es una función que asocia a cada par ordenado  $(a, b)$  de  $A \times A$  con un único elemento de  $U$ , se denota con el símbolo  $f(a, b)$ . Se dice que  $f(a, b)$  es el valor o resultado de la operación  $f$  en el par  $(a, b)$ . Si en lugar de  $f$  se utiliza (asterisco) para definir una operación binaria definida en  $A$  se escribe

$$*: A \times A \longrightarrow U$$

$$(a, b) \longrightarrow (a, b)$$

O también se puede escribir de la siguiente manera

$$*: A \times A \longrightarrow U$$

$$(a, b) \longrightarrow a * b$$

## Ruraynin

Imaymanpakynamanta ryraykubata qispichispa llusqin tarisqa,

Chaymanta nichkan chay kaqlakunata huñuspa, mirachispa, rakispa urhunki masikaqllanta.

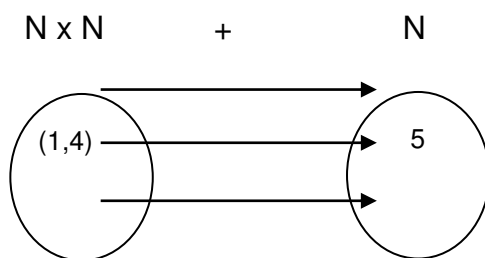
Si  $A = U$ , se dice que la operación es totalmente definida en  $U$ , como ejemplo la operación de adición en el conjunto de los números naturales.

Si  $A \subset U$ , se dice que la operación es parcialmente definida, como ejemplo la operación de sustracción de los números naturales.

**Adición de números naturales.-** Es una operación binaria que a cada par de números naturales le hace corresponder otro número natural mediante la suma.

$$+: N \times N \longrightarrow N$$

$$+ : (a, b) \longrightarrow a + b$$

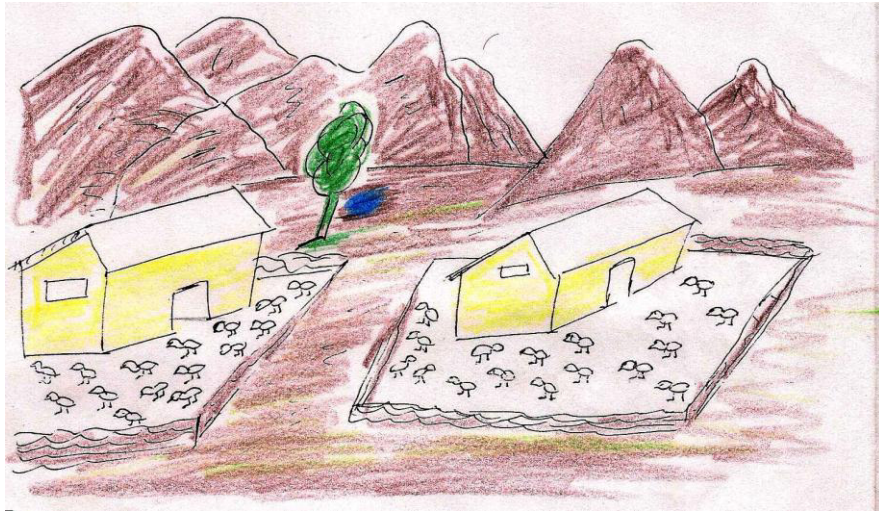




## Yapay

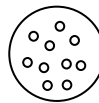
Imamanpas kaqmasinta churapay.

Hawaykuy



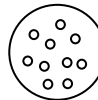
Hayka chiwchitam qawanki, ishaynin wasipi?

Ichuq wasipim: chunka pichqayuq, chaymi  
pichqa 15 +



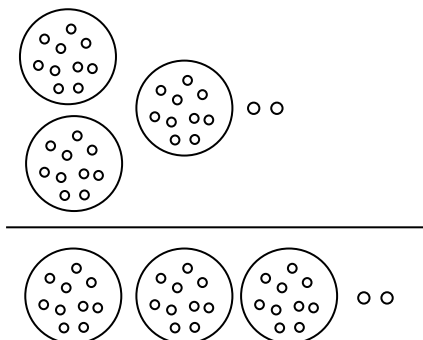
chunka ○○○○○

Alliq wasipim: chunka qanchisniyuq, chaymi  
qanchis 17



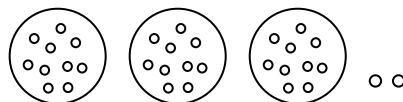
chunka ○○○○○○○

Huñuykusun huk chunkata

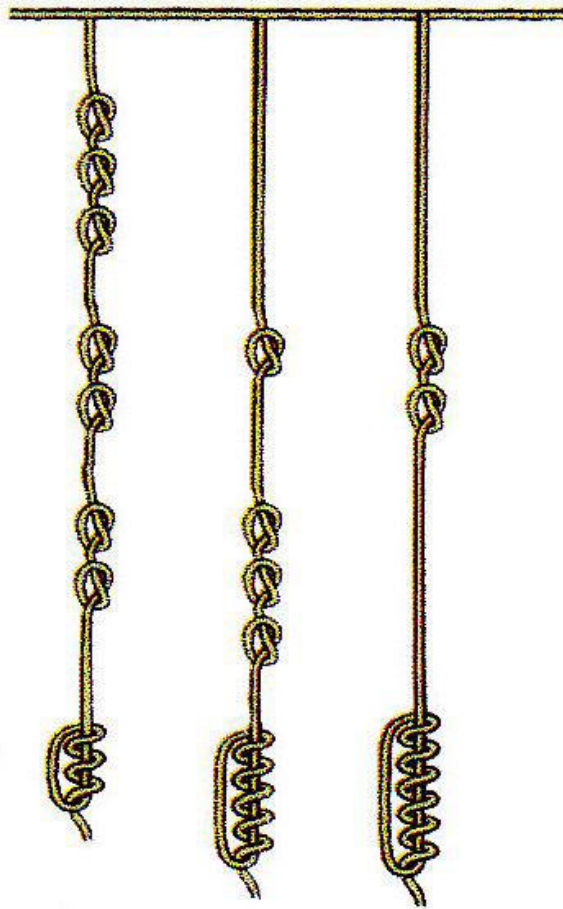


Quñuñasqam llusqin

Kimsa chunka iskayniyuq







Kay kipupi kachkan quimsa yupana, paykunata huñuykuy, kaynata:

Puntapi quinsa waranqa iskay pachak iskay chunka kimsayuq

3223 +

Chaupipi huk pachak kimsa chunka suqtayuq

135

Hipapi iskay pachak suqtayuq

206

-----

3564

Lluqsin kima waranqa pichqa pachak suqta chunka tawayuq.

## **TAREA 1. Relacionando con la ecología**

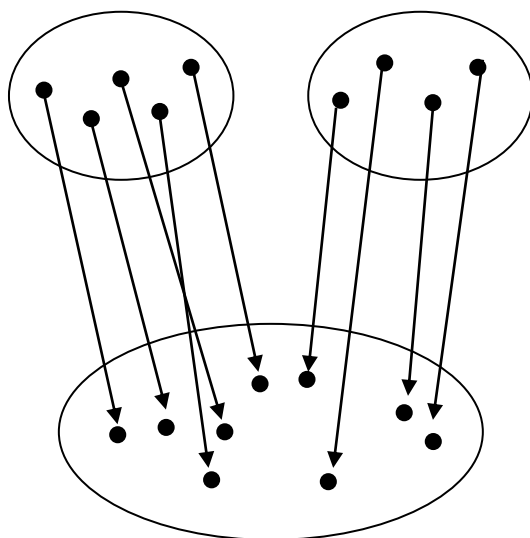
1.a. El profesor simula una situación que está en el momento del desayuno escolar, donde les dan frutas a 5 niños y 4 niñas.

1.b. Los niños simulan comer, luego botas la cáscara. El profesor da la importancia de la ecología y medio ambiente e indica que la basura se debe

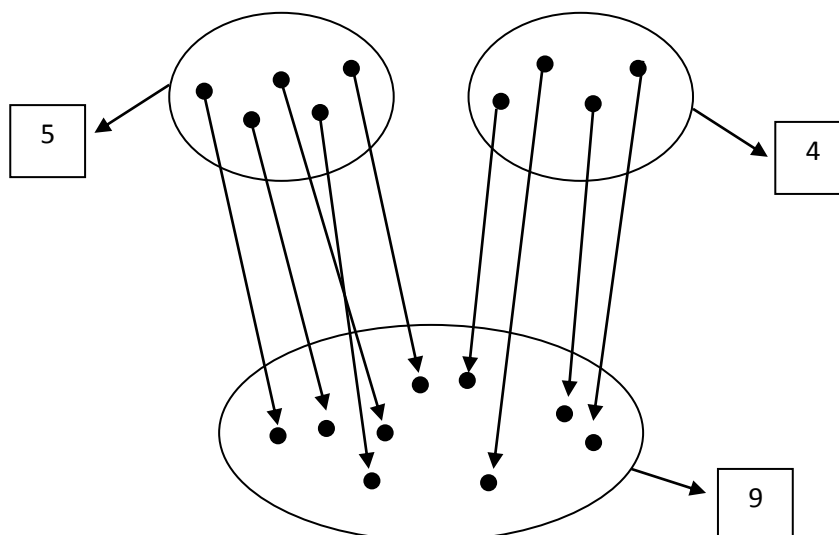
botar en los lugares apropiados, en este caso el tacho de basura. Los alumnos simulan botar en el tacho.

1.c. Se pide a los alumnos retirarse a sus asientos, luego se empieza a trabajar en la pizarra haciendo un diagrama que representen al conjunto de niñas y niños e indicando con puntos cada elemento.

1.d. El profesor pide que cada niño



1.e. Se pide que algunos alumnos pinten los carteles en la pizarra que queda Así



## TAREA 2.- ADICIÓN CON “RETENCIÓN”, usando el material multibásico

2.a. Los alumnos tienen que el proceso recursivo de material multibásico, es decir los canjes obligatorios que corresponden precisamente a la retención, en estos canjes el niño debe conocer el orden inmediato superior o viceversa.

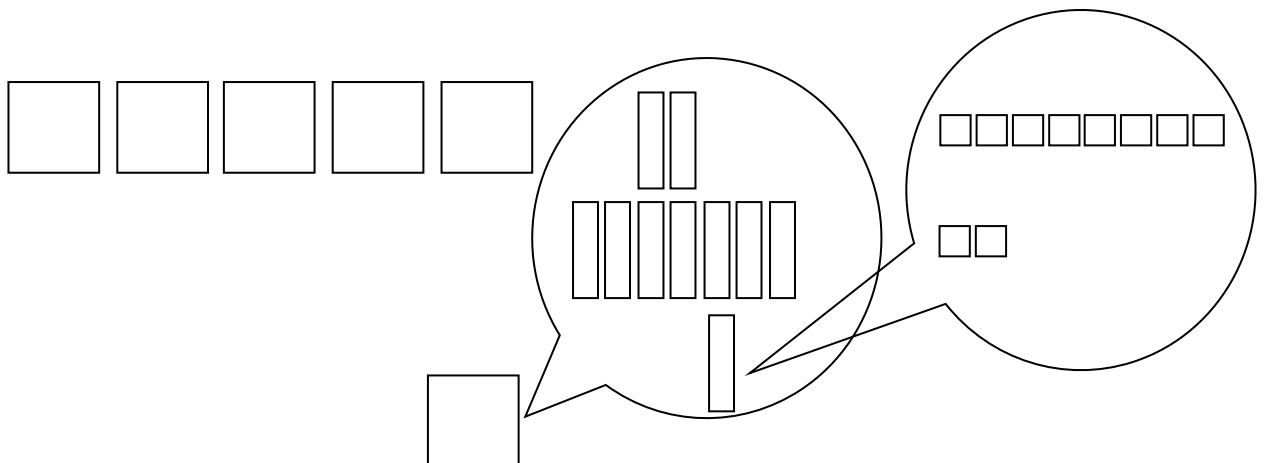
2.b. Se distribuye el material multibásico a los alumnos por equipo (que están organizados en sus mesas), luego se presenta en la pizarra el siguiente esquema:

$$\begin{array}{r} 528 + \\ \underline{72} \end{array}$$

2.c. Los niños manipulan conversando: separamos cinco placas, dos barras y ocho cuadraditos, ahora aumentamos siete barras y dos cuadraditos

2.d. Como tenemos diez cuadraditos canjeamos por una barra, tenemos nueve barras más una barra que hemos canjeado de los cuadraditos son diez barras, estas barras cambiamos por una placa; tenemos cinco placas más la placa que hemos canjeado por las barras suman seis placas.

2.e. Se observa los resultados que obtuvieron los equipos, y se solicita a un alumno voluntario a graficar en la pizarra esta actividad, quedando el siguiente esquema.



Con esto comprobamos el resultado obtenido con el multibase, es decir, en la mesa tenían seis placas y en la gráfica también aparece seis placas. Y como canjearon 10 cuadraditos por una barra, no hay cuadraditos en el resultado pusieron cero unidades luego juntaron las barras como había 10

barras canjearon por una placa y no quedó ni una barra y el resultado de decenas escribieron cero y por último juntaron las placas obteniéndose seis placas o centenas.

### TAREA 3: ADICIÓN CON “RETENCIÓN” SIN MATERIAL MULTIBASE

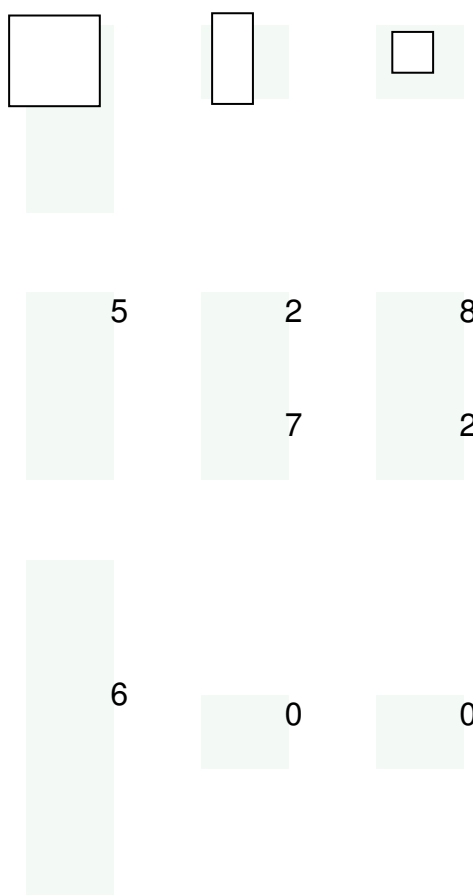
3.a. Se le pregunta a los alumno, quién desea realizar la suma sin el material multibase.

3.b. El alumno efectúa la suma empezando por las unidades ocho más dos igual diez, pongo el cero

¿Por qué?

Porque no hay unidades ya que las diez unidades se cambió por una decena, el mismo proceso en las decenas en el resultado es cero, las diez decenas forman una centena que pasa a la columna de centenas que se agrega a las cinco centenas quedando 6 centenas.

En la pizarra el resultado queda así:



## **DISCUSION**

Esta prueba piloto nos ha permitido conocer los temas que los docentes consideran son más difíciles de enseñar a los niños y por otro lado que temas presentan más dificultades en el aprendizaje, esto se logró a través del examen, y las encuestas realizadas.

También nos ha permitido conocer que en tercer grado utilizan con mayor frecuencia las láminas, seguido de bloques lógicos y papelotes; mientras que en cuarto grado lo más usado por los profesores son los papelotes y libros.

Referente a la encuesta de docentes esta reporta que los temas de mayor dificultad en la enseñanza de lógico matemática son conjuntos, fracciones, operadores, entre otros. Dentro de los temas de lógico matemática que no comprenden los niños del cuarto grado se ubica los operadores.

En ambos grados el mayor porcentaje de niños no comprenden ecuaciones.

En cuarto grado el 88.9% no tiene conocimientos sobre la elaboración de gráficos estadísticos.

En cuarto grado 84.4% no tiene dominio sobre fracciones.

En tercer grado el 85% de los estudiantes no conoce el tema de perímetros de figuras planas, el 51.9% de los estudiantes del tercer grado no conoce figuras geométricas.

En ambos grados se ha determinado que el uso de la computadora y su contribución al aprendizaje y enseñanza en la formación del IV ciclo de educación primaria solo se limita al 25% de estudiantes.

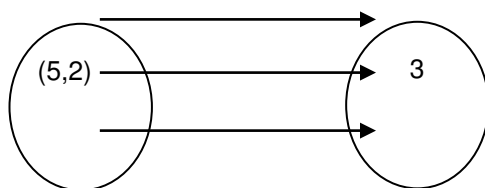
**Sustracción de números naturales.**- Es una operación binaria que a cada par de números naturales le hace corresponder otro número natural mediante la resta.

- :  $N \times N \longrightarrow N$
- :  $(a,b) \longrightarrow a - b$ , donde  $a > b$

### Qichuy

Iskay yupanakunapa puchuqnin tariy

$N \times N \longrightarrow N$



### Yawaykuy



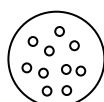
Sachapim kachkan chunka iskayniqy  
Manzanu.

Titunchik pallarum qanchista

Qaykallañam kachkan sachapi?

Yachanapaq kaynata ruwasun:

Chunka iskaniyuq, chaymi



chunka o o

iskay 12 -

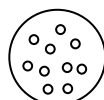
Qanchis , chaymi

o o o o o o qanchis

7

Iskaymanta, manam urqusuanchu qanchista, chaymi, chunka quñunasqata  
pasqarisun

Kaynachata ruwaykusun:



o o

o o o o o o

o o o ø ø

o o ø ø ø ø ø

ø ø ø ø ø ø ø

o o o o o

Qatichis manzanu Titu Pallasqanta

Qichusun qanchista

Sachapiqa kanqa

o o o o o pichqalla

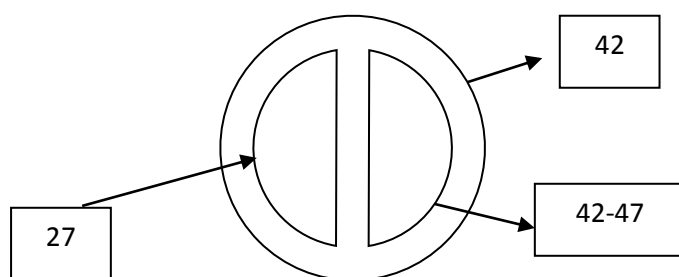
### **TAREA 1:** Fiesta por día el niño

- 1.a. Se sugiera que es día del niño y ahí la necesidad de festejarlo, para lo cual se imagina que tenemos el ambiente arreglado, con los bocaditos y un espacio para baile.
- 1.b. Se pide que los alumnos salgan a bailar, previamente se cuenta los niños que asistieron que son 42, pero no todos los niños quieren bailar, sólo 27 los que se animan.
- 1.c. Se detiene la música, y se pide, que se siente.
- 1.d. Se presenta; sobre cuántos niños no han bailado, un niño sale y escribe en la pizarra

$$\begin{array}{r} 42- \\ 27 \\ \hline 15 \end{array}$$

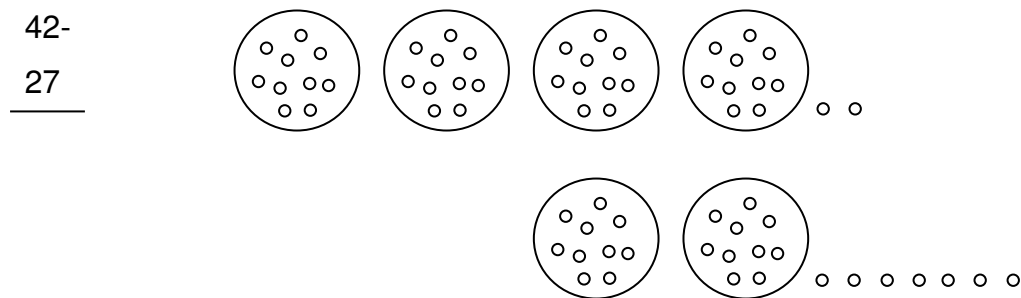
Son quince que no han bailado

- 1.e. El proceso se sigue, con otras músicas, y la tarea se realiza contando cuántos han bailado y efectuando la resta para saber cuántos no han bailado.
- 1.f. Luego el profesor realiza el diagrama de Venn, donde representa el sustraendo y la diferencia como subconjuntos del minuendo, así por ejemplo:



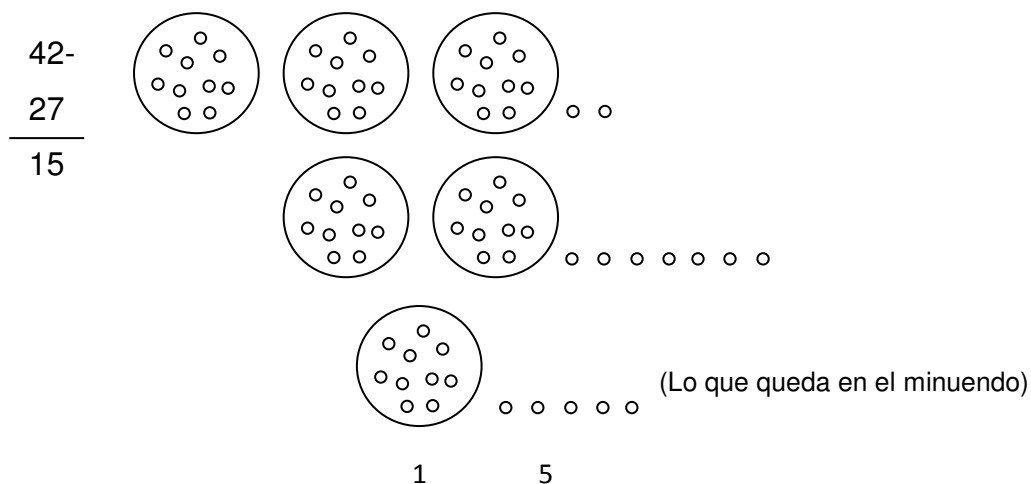
## **TAREA 2:**

- 2.a. Decodificación del minuendo y sustraendo





2.b. Como en el rubro de unidades (...) no se puede quitar siete, abrimos un “paquete”, luego quitamos lo que dice el sustraendo.



Resultado (Lo que queda en el minuendo)

$$\begin{array}{r} 42- \\ 27 \\ \hline 15 \end{array}$$

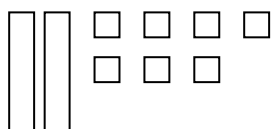
### **TAREA 3:** Material multibásico

3.a. Como los niños ya aprendieron en la suma trabajar con el material multibásico y también canjear unidades por decenas, decenas por centenas, etc. Y quitando las fichas del material.

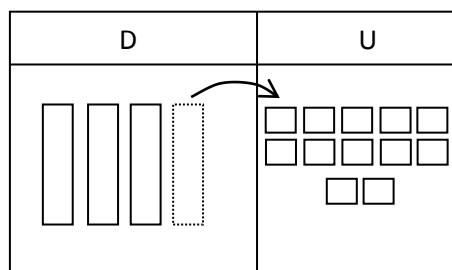
3.b. Se representa en la pizarra lo que se hizo con el material multibásico, representando el minuendo.

D	U

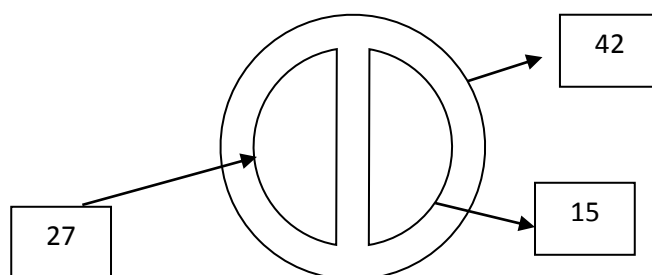
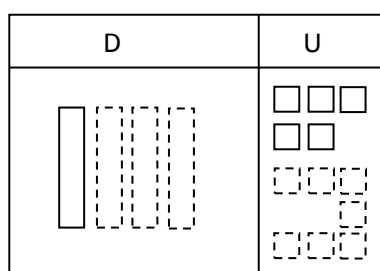
Debe borrar tal como indica el sustraendo



3.c. Como no se puede quitar en las unidades se canjea una decena por diez unidades.



3.d. Se efectúa la operación borrando en el minuendo lo que indica el sustraendo.



$$42 - 27 = 15 \quad \text{porque} \quad 27 + 15 = 42$$

#### **TAREA 4.** Ejercicios y problemas de adición y sustracción con números naturales

4.a. Halle la suma en:

$$\begin{array}{r} 27418 \\ 78956 \\ 4829 \\ 51343 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 91268 \\ 723810 \\ 495327 \\ 801285 \\ \hline \end{array}$$

4.b. Halle la diferencia

$$\begin{array}{r} 200382 \\ 195094 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 834123 \\ 563597 \\ \hline \end{array}$$

4.c. Efectuar

$$1) (2835 + 83454) - 35629$$

$$2) 291458 - 23856 - (294 + 6389)$$

4.d. Escribe el nombre la propiedad de la adición que se aplica en

1)  $23 + (18 + 64) = (23 + 18) + 64 \rightarrow \dots\dots\dots$

2)  $91 + 85 = 85 + 91 \rightarrow \dots\dots\dots$

3)  $0 + 73 = 73 + 0 = 73 \rightarrow \dots\dots\dots$

## MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS NATURALES

La idea que se tiene de la multiplicación es una suma abreviada de sumandos iguales, que pueden repetirse muchas veces.

Por ejemplo, según esto,  $2 \times 5$  significa 5 veces el 2. Entonces:

$$2 \cdot 5 = \underbrace{2 + 2 + 2 + 2 + 2}_{5 \text{ veces}} = 10$$

Podemos graficarlo a través de conjuntos. Utilizaremos estrellas:


$$\begin{array}{c} \text{☆☆} \text{☆☆} \text{☆☆} \text{☆☆} \text{☆☆} = \text{☆☆☆☆☆☆☆☆} \\ 5 \text{ conjuntos de } 2 \text{ estrellas} = 10 \text{ estrellas} \quad \rightarrow \quad 5 \cdot 2 = 10 \end{array}$$

También se puede relacionar la multiplicación con los **pares ordenados**, que se obtienen del **producto cartesiano** de 2 conjuntos.

Los pares se forman con un elemento de cada conjunto, en el orden que se dan.

Analizaremos el ejemplo anterior en base al producto cartesiano de:

$$\begin{array}{l} A = \{ 1, 2 \} \text{ tiene } 2 \text{ elementos, } \#2 \\ B = \{ a, e, i, o, u \} \text{ tiene } 5 \text{ elementos, } \#5 \\ A \cdot B = \{ (1,a), (1,e), (1,i), (1,o), (1,u), (2,a), (2,e), (2,i), (2,o), (2,u) \} \\ \text{son } 10 \text{ pares, } \#10 \\ 5 \cdot 2 = 10 \end{array}$$

**Multiplicación.-** Es una operación que a cada par de números naturales le corresponde otro número natural mediante el producto.

$$X: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$$

$$(a, b) \rightarrow a.b$$

### **Miray**

Yupanakunawan ruraykunapi hayka kutikamapas yapaynin imaynahinan mirachisqa.

Kamachikusqanmanhina mirananpaq.

### **Propiedades**

1.  $a.b = b.a$ ,  $b \in \mathbb{N}$ , conmutativa
2.  $(a.b).c = a(b.c)$ ,  $a, b, c \in \mathbb{N}$ , asociativa
3.  $a.1 = 1.a = a$ ,  $a \in \mathbb{N}$ , elemento idéntico
4. Para todo  $a \in \mathbb{N}$ , existe  $1/a \in \mathbb{N}$ , tal que  $a.1/a = 1$ , elemento inverso multiplicativo

### **Elementos**

En la multiplicación encontramos los siguientes elementos:

Los números que se multiplican se llaman **factores**

El resultado se conoce como **producto**

Observa el siguiente ejemplo:

1 caja tiene 12 lápices de colores.

Las especies de nuestro ejemplo son caja y lápices. Analicemos el problema:

8 cajas tienen \_\_\_\_\_ lápices

Nos hablaban de los lápices de 1 caja y lo desconocido es lápices de 8 cajas. Para encontrar la solución, aplicamos multiplicación, porque 8 cajas tienen más lápices que 1 caja.

El resultado será:

$$12 \times 8 = 96$$

### Otro ejemplo

$$\begin{array}{r} \text{D.U.} \\ 12 \cdot 5 \\ \hline 60 \\ \text{Producto final} \end{array}$$

Empezamos por las unidades:

$$5 \text{ veces } 2 \text{ U} = 10 \text{ U}$$

$$10 \text{ U} = 1 \text{ D}$$

Colocamos 0 en las U y reservamos 1 D

Multiplicamos las D:

$$5 \times 1 \text{ D} = 5 \text{ D}, \text{ y con la reserva que teníamos: } 5\text{D} + 1\text{D} = 6\text{D}.$$

El resultado de nuestro ejemplo es 60.

### Multiplicación con decenas, centenas, miles y millones

Antes de comenzar te daremos un consejo:

Para adquirir mayor rapidez y obtener los resultados sin errores, es importante memorizar las tablas de multiplicar. Eso se consigue ejercitando las multiplicaciones. Las tablas de multiplicar te servirán para toda la vida. Ahora profundizaremos el estudio de la multiplicación revisando cómo se multiplican factores más grandes.

Revisaremos el siguiente ejemplo:

Si tenemos 1 240 plantas, cada una con 25 hojas, ¿cuántas hojas tenemos en total?

### Paso 1

$$\begin{array}{r} \text{U. M. C. D. U.} \quad \text{D. U.} \\ 1 \ 2 \ 4 \ 0 \times 2 \ 5 \\ \hline \text{U. M. C. D. U.} \\ 6 \ 2 \ 0 \ 0 \end{array}$$

Primero multiplicamos  
 $1\ 240 \times 5$  Unidades.  
El resultado son  
Unidades

### Paso 2

$$\begin{array}{r} \text{U. M. C. D. U.} \quad \text{D. U.} \\ 1 \ 2 \ 4 \ 0 \times 2 \ 5 \\ \hline \text{U. M. C. D. U.} \\ 6 \ 2 \ 0 \ 0 \\ 2 \ 4 \ 8 \ 0 \end{array}$$

Luego multiplicamos  
 $1\ 240 \times 2$  Decenas.  
El producto lo colocamos  
desde la columna Decenas.

### Paso 3

$$\begin{array}{r} \text{U. M. C. D. U.} \quad \text{D. U.} \\ 1 \ 2 \ 4 \ 0 \times 2 \ 5 \\ \hline \text{U. M. C. D. U.} \\ 6 \ 2 \ 0 \ 0 \\ + 2 \ 4 \ 8 \ 0 \\ \hline 3 \ 1 \ 0 \ 0 \ 0 \end{array}$$

← Producto final

Para obtener el producto total,  
sumamos ambos resultados.  
Si el factor de la derecha  
hubiese tenido Centenas, el  
resultado se habría puesto  
desde esa columna, es decir  
debajo del 8 de 2 480.

A los factores también se conoce como multiplicando y multiplicador.

### **Multiplicando.**

Término de la multiplicación que ha de ser multiplicado-

### **Mirraq.**

Mirachisqa kamachikusqanmanhina hyka kutikamapas yapakuq.

### **Multiplicador**

Factor que indica el número de veces que el otro factor o multiplicando se ha de tomar como sumando,

### **Mirachikuq.**

Yapakuq yupa

Ejemplo

Multiplicando (miraq)	89 X
Multiplicador (mirachikuq)	7
	-----
Llusin	623

## **Múltiplo**

Cantidad o número que contiene a otro un número exacto de veces

### **Kamasqa yupa**

Yupakunapi tarisqa yupa chayqa hayka kutipipas kamaqninpuni kaq.

Ejemplo

Múltiplo de 5 es 10 porque 10 contiene 2 veces 5:  $2 \times 5 = 10$

Chunkapi cachkan iskay kuti pichqa.



## ACTIVIDADES PARA EL APRENDIZAJE PARTICIPATIVA

### FICHA ESTRUCTURADA EN TAREAS

FICHA: Multiplicación

I.E.: .....

EDAD:  SEXO

NIVEL: IV

#### TAREA 1.

- 1.a. Se organiza por grupos de trabajo, a cada grupo se le asegura tres números, indicándoles que busquen dos números multiplicando entre sí dé mayor cantidad.
- 1.b. Se sociabiliza los resultados obtenidos en cada grupo, analizando los resultados.

#### TAREA 2.

- 2.a. Se les entrega una figura para que lo coloreen.
- 2.b. En cada parte de la figura se deben escribir producto de números.
- 2.c. Los colores deben estar representado por números que represente el producto de números.

#### TAREA 3.

- 3a. Se les entrega fichas para que los alumnos de cada grupo completen los espacios en blanco.
- 3b. En base al ejercicio anterior creen fichas y entreguen a otro grupo para que efectúe la operación de completar los espacios en blanco.

### DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES

Cuántas veces hemos deseado repartir cierto número de elementos entre determinado número de personas! En este caso debemos hacer uso de esta operación matemática: **la división**.

**Kaypiha rakisun chay kaqla yupanapi.**

**DIVISIÓN:** Es una operación que a cada par de números naturales le corresponde otro número natural mediante el cociente, para lo cual la división es exacta.

Es decir  $D = d \cdot q + r$ , donde  $r = 0$  (residuo)

D: Dividendo      d: divisor      q: cociente

La división nos permite averiguar cuantas veces una cantidad está contenida en otra.

Los términos presentes en una división se denominan de la siguiente manera:

$$\begin{array}{ccc} 48 : 12 = 4 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{Dividendo} \quad \text{Divisor} \quad \text{Cuociente} \end{array}$$

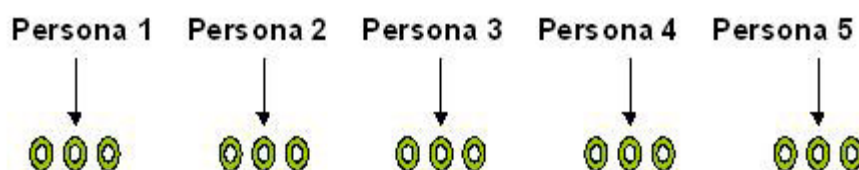
### Ejemplo:

Si deseamos repartir 15 bolitas entre 5 personas, ¿cuántas bolitas recibirá cada una?

La operación que debemos hacer es la siguiente:

$$15 : 5 = 3$$

Cada persona recibirá 3 bolitas como muestra la figura:



En este caso, se trató de una división exacta, ya que, las 15 bolitas se repartieron por completo y cada persona recibió la misma cantidad: 3 bolitas.

Ahora, ¿Qué pasaría si en vez de 15 bolitas tenemos 14 y debemos repartirlas entre las mismas 5 personas?

La operación que debemos hacer es la siguiente:

14: 5 = 2 y nos sobran 4 bolitas.

Cada persona recibirá 2 bolitas y nos sobrarán 4 bolitas, que no son suficientes para repartirlas entre las 5 personas. Lo que nos sobra lo denominaremos **resto o residuo**.

En este caso, estamos frente a una **división inexacta**, ya que, el divisor no cabe exactamente en el dividendo y tenemos un resto o residuo.

¿Cómo podemos comprobar que el resultado de la división es el correcto?

Tenemos  $30: 6 = 5$  ¿Por qué 5? Porque  $5 \times 6 = 30$ .

Entonces **la multiplicación es la operación inversa de la división**. Por eso, para comprobar que el cociente es el correcto, multiplicamos el cociente con el divisor y debemos obtener el dividendo.

Pero, ¿qué sucede si la división es inexacta y tenemos un resto o residuo?

En este caso, multiplicamos el cociente por el resto y al producto debemos sumarle el resto para obtener el dividendo.

### **Ejemplo:**

32: 5 = 6 y el resto es 2.

Por lo tanto, para verificar que es correcto,  $6 \times 5 = 30$  y  $30 + 2 = 32$ , por lo tanto el cociente es el correcto.

Veamos ahora como dividir números más grandes. Resolvamos el siguiente ejemplo:

84 500: 26 =

Partiremos viendo cuantas veces está contenido el 26 en el 8 del dividendo: el 26 no está contenido en el 8. Veremos entonces cuantas veces está contenido en el 84. El 26 está contenido 3 veces en el 84, ya que,  $26 \times 3 = 78$  y nos sobran 6 unidades.

Luego, bajaremos la cifra de las centenas (5) como muestra la figura y veremos cuantas veces está contenido el 26 en el 65. El 26 está contenido 2 veces en el 65, ya que,  $26 \times 2 = 52$  y nos sobran 13 unidades.

Bajaremos ahora la cifra de las decenas (0), como muestra la figura y veremos cuantas veces está contenido el 26 en el 130. El 26 está contenido 5 veces exactas en el 130, ya que,  $26 \times 5 = 130$ .

Por último bajamos la cifra de las unidades (0) y como el 26 no está contenido en el 0, ponemos un 0 en el cociente y tenemos un resto de 0, como muestra la figura.

$$\begin{array}{r}
 \overline{84}500 : 26 = 3 \longrightarrow \overline{84}500 : 26 = 3 \longrightarrow \overline{84}500 : 26 = 32 \longrightarrow \\
 \begin{array}{r}
 - 78 \\
 \hline
 6
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 - 78 \downarrow \\
 \hline
 65
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 - 78 \\
 \hline
 65 \\
 - 52 \\
 \hline
 13
 \end{array}
 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r}
 \overline{84}500 : 26 = 32 \longrightarrow \overline{84}500 : 26 = 325 \longrightarrow \overline{84}500 : 26 = 3250 \\
 \begin{array}{r}
 - 78 \downarrow \\
 \hline
 65 \\
 - 52 \downarrow \\
 \hline
 130
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 - 78 \\
 \hline
 65 \\
 - 52 \\
 \hline
 130 \\
 - 130 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 - 78 \downarrow \\
 \hline
 65 \\
 - 52 \downarrow \\
 \hline
 130 \\
 - 130 \downarrow \\
 \hline
 00
 \end{array}
 \end{array}$$

## FICHA ESTRUCTURA EN TAREAS

FICHA: División

I.E.: .....

EDAD:  SEXO

NIVEL: IV

### TAREA 1.

1.a. En la pizarra se construye el siguiente cuadro

A	B	C	D	E	F
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..

Este cuadro continúa indefinidamente

1.b. Se le pregunta a los niños

Por ejemplo:

¿En qué columna se encuentra el número 40?

1.c. Se hace la búsqueda de la estructura del cuadro con la participación de los alumnos

1.d. Se amplía la tarea con otros cuadros

## Anexo N° 06

### VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LOS EXPERTOS

#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS INFORMATIVOS

a. Apellidos y nombres del informante:

GUTIERREZ OROZCO, NIVERCION HUGO

b. Institución donde labora:

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA

c. Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Encuesta sobre la Estrategia Didáctica Bilingüe sobre la enseñanza de la matemática.

d. Autora del instrumento: Mg. Isabel Melchora Ventura García

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir.					90%
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizado son propios del campo que se está investigando.					100%
CONSISTENCIA	Existe consistencia entre las dimensiones y los indicadores.					90%
CLARIDAD	El cuestionario está desarrollado en un lenguaje apropiado.					80%

##### III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en el instrumento de investigación.

NO NESITA MODIFICAR, AUMENTAR O SUPRIMIR

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

% 90%

Ayacucho, 12 de marzo del 2012.

  
Firma del Experto informante

DNI N° 28291981

Telf./Cel.: 966-609218

## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS INFORMATIVOS

- a. Apellidos y nombres del informante:  
CHUCHÓN MARTÍNEZ, Saúl Alonso
- b. Institución donde labora:  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
- c. Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Encuesta sobre la Estrategia Didáctica Bilingüe sobre la enseñanza de la matemática.
- d. Autora del instrumento: Mg. Isabel Melchora Ventura García

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir.				80%	
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando.				80%	
CONSISTENCIA	Existe consistencia entre las dimensiones y los indicadores.				80%	
CLARIDAD	El cuestionario está desarrollado en un lenguaje apropiado.				80%	

### III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en el instrumento de investigación.

NINGUNO

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

% 80

Ayacucho, 07 de Marzo del 2012...

  
Firma del Experto Informante

DNI N° 28223538

Telf./Cel.: 981847545



## INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS INFORMATIVOS

a. Apellidos y nombres del informante:

Dra. Rina Felices morales

b. Institución donde labora:

Universidad Nacional de "San Cristóbal de Huamanga"

c. Nombre del instrumento que motiva la evaluación: Encuesta sobre la Estrategia Didáctica Bilingüe sobre la enseñanza de la matemática.

d. Autora del instrumento: Mg. Isabel Melchora Ventura García

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN E INFORME

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20%	Regular 21 – 40%	Bueno 41 – 60%	Muy Bueno 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
METODOLOGÍA	Considera que los ítems miden lo que el investigador pretende medir.					90%
COHERENCIA	Considera que los ítems utilizados son propios del campo que se está investigando.					100%
CONSISTENCIA	Existe consistencia entre las dimensiones y los indicadores.					90%
CLARIDAD	El cuestionario está desarrollado en un lenguaje apropiado.					100%

### III. OPINIÓN PARA APLICAR EL INSTRUMENTO

Que aspectos se tienen que modificar, aumentar o suprimir en el instrumento de investigación.

Ninguna

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO

% 95

Ayacucho, 10 de abril del 2012

  
Firma del Experto informante

DNI N° 04624723

Telf./Cel.: #999584642